

# Biologisk mångfald i jordbrukslandskapet

– En karthistorisk studie över markanvändningen på  
Uppsala läns 5 artrikaste ängssvampsmarker

*Sara Larsson*



# **Biologisk mångfald i jordbrukslandskapet – En karthistorisk studie över markanvändningen på Uppsala läns 5 artrikaste ängssvampsmarker**

*Sara Larsson*

**Handledare:** Anders Dahlberg, Sveriges Lantbruksuniversitet,  
Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi

**Examinator:** Petra Fransson, Sveriges Lantbruksuniversitet,  
Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi - kandidatarbete

**Kurskod:** EX0689

**Program/utbildning:** Agronomprogrammet - Livsmedel

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2016

**Omslagsbild:** Sara Larsson

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** ängssvampar, vaxskivlingar, historiska kartor, historisk markanvändning, naturbetesmarker

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi

## Sammanfattning

Naturbetesmarker utgör en landskapstyp som minskat avsevärt under 1900-talet i och med omfattande omställningar i jordbruket. Dessa marker hyser en rik biologisk mångfald sett till djur-, växt- och svamparter, och den minskade arealen naturbetesmarker har således inneburit att lämpliga biotoper för många av dessa arter successivt försvunnit. Till följd av detta är flera arter knutna till dessa landskap idag upptagna på den nationella rödlistan och kunskap om arternas livskrav är viktiga för arbetet med bevarandet av dessa arter. I kombination med ekologiska studier är även kunskap om historisk markanvändning en viktig faktor som kan hjälpa till att förklara arters förekomst på en lokal.

I denna studie har den historiska markanvändningen för 5 av Uppsala läns mest ängssvampsrika lokaler studerats i syfte att identifiera vilken typ av hävd som kan ligga till grund för lokalernas artrikedom. Att studien fokuserar på svampar beror på att det är en organismgrupp som ofta glöms bort då man diskuterar biologisk mångfald, detta trots att svampar spelar en viktig roll i ekosystemet.

Under projektet har inventeringsdata från lokalerna samt de nationella ängs- och hagmarksinventeringarna mellan 1987-1993 och 2002-2004 kombinerats med historiska kartstudier för att kunna dra slutsatser om hur markanvändningen sett ut på dessa lokaler över tid.

Studien visar att de undersökta lokalerna historiskt sett inte har varit utnyttjade som odlingsmark, utan troligtvis har nyttjats som betes- eller slåttermarker, främst till följd av att de inte varit lämpade för uppodling. Vissa av lokalerna har dessutom tidigare varit täckta med ett träd- eller buskskikt, en förutsättning som lägger grunden för vidare forskning kring ängssvamparnas livskrav eftersom dessa främst är förknippade med öppna gräsmarker.

*Nyckelord:* ängssvampar, vaxskivlingar, historiska kartor, historisk markanvändning, naturbetesmarker

## Abstract

Semi-natural grasslands constitute a landscape type that has seen a significant decrease during the 20<sup>th</sup> century, mainly caused by the major shifts in agricultural practices during this time. Semi-natural grasslands host a rich biodiversity in terms of animal, plant and fungal species and the reduced acreage of these lands has thus meant that suitable habitats for many of these species have gradually disappeared as well. As a result, many of the species associated with these landscapes are today listed on the Swedish National Red list of threatened species and knowledge of their life requirements are important for the conservational work aimed at retaining their existence. Combined with ecological studies, knowledge of the historical land use of these landscapes is another important factor that may help explain the occurrence of specific species at a specific site.

In this study, the historical land use of five sites in Uppsala County with a high number of grassland fungi have been studied with the aim of identifying the type of management which may have formed the basis of species richness at these sites.

This study focuses on fungi, as they constitute a group of organisms that are often overlooked when discussing biodiversity, despite the fact that fungi play an important role in the ecosystem.

During the project, inventory data from the sites, as well as the two national grassland field surveys conducted between 1987-1993 and 2002-2004 have been combined with studies of historical maps in order to identify how the land has been managed historically.

The study shows that, historically, the surveyed sites have not been used as arable land, but more likely as pasture lands or hay meadows, mainly because they have not been suitable for cultivation.

Some sites showed a history of forest vegetation, a fact that could constitute the basis for further research on the life requirements of grassland fungi, as these are primarily associated with open grasslands.

*Keywords:* grassland fungi, waxcaps, historical maps, historical land use, semi-natural grasslands

# Innehållsförteckning

<b>Förkortningar</b>	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>7</b>
<b>2 Bakgrund</b>	<b>9</b>
2.1 Hävdformer	10
2.1.1 Naturbetesmarker	10
2.1.2 Kulturbetesmarker	10
2.1.3 Slätterängar	10
2.2 Ängssvampar	11
2.2.1 Hagvaxingar	11
2.2.2 Rödlingar	11
2.2.3 Jordtungor	11
2.2.4 Fingersvampar	12
2.2.5 Övriga ängssvamparter	12
2.3 Syfte	12
2.4 Frågeställningar	12
<b>3 Material och metod</b>	<b>13</b>
3.1 Val av lokaler	13
3.2 Genomgång av lokaler	14
3.2.1 Halvbygda	15
3.2.2 Hjälsa backar	16
3.2.3 Hönsgärde	16
3.2.4 Håghögen	16
3.2.5 Skedängen	16
3.3 Historiska kartor	19
3.4 Nuvarande markanvändning	20
<b>4 Resultat</b>	<b>21</b>
4.1 Svampfynd	21
4.2 Historisk markanvändning	23
4.2.1 Halvbygda	25
4.2.2 Hjälsa backar	27
4.2.3 Hönsgärde	29
4.2.4 Håghögen	31
4.2.5 Skedängen	33

4.3	Nuvarande markanvändning	34
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>37</b>
5.1	Betetryck och gödselpåverkan	38
5.2	Framtida skötsel av ängssvampslokaler	39
5.3	Metodikanalys och felkällor	40
5.4	Vidare forskning	40
<b>6</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>41</b>
	<b>Referenslista</b>	<b>42</b>
	<b>Tack</b>	<b>46</b>
	<b>Bilaga A – Historiska kartor</b>	<b>47</b>
	<b>Bilaga B – Inventeringsdata</b>	<b>66</b>

## Förkortningar

NT	Nära hotad
VU	Sårbar
EN	Starkt hotad
CR	Akut hotad
RE	Nationellt utdöd
ÄoH	Ängs- och hagmarksinventeringen 1987-1993
ÄoB	Ängs- och betesmarksinventeringen 2002-2004





# 1 Inledning

Flera av Sveriges 16 miljömål går att koppla till det svenska lantbruket på ett eller annat sätt (Fogelfors 2015). Miljömålet *Ett rikt odlingslandskap* är direkt kopplat till betydelsen av betespräglad mark och trots att detta mål finns formulerat syns generellt en tillbakagång på arealen betesmark i landet (Naturvårdsverket 2015a). Målet *Ett rikt odlingslandskap* är för Uppsala län i dagsläget inte uppfyllt och trots att betesmarksarealen i länet har ökat med 9,3 % mellan åren 2000-2014 beräknas målet inte kunna uppnås till 2020 med de befintliga politiska styrmedel och gynnande åtgärder som implementerats i jordbruket.

I landsbygdsprogrammet för 2014-2020 finns miljöersättningar för skötsel av betesmarker i jordbrukslandskapet, vilket borde underlätta möjligheterna att uppnå miljömålet. Dock är ersättningarna relativt låga och Naturvårdsverket har identifierat att höjda ersättningar för skötseln av betesmarker skulle kunna vara av betydelse för att vända den negativa trenden gällande andelen betesmarkareal i landet (Naturvårdsverket 2015b).

Jordbrukslandskapet är av stor betydelse för den artrikedom vi har i landskapet, framförallt genom förekomsten av betesmarker. Utan en jordbruksnäring med varierande hävdformer riskerar många växt-, insekts och svamparter att bli mycket sällsynta i odlingslandskapet eller i värsta fall lokalt utrotas helt (Emanuelsson 2011).

Den artrikedom som vi idag ser i naturbetesmarker är skapad inte genom att markerna fått stå orörda, utan genom att dessa hävdats genom bete eller slåtter under en lång tid (Gustavsson 2007). För att förstå vilka faktorer som bidrar till den rika artsammansättningen i naturbetesmarker är inte bara kunskap om ekologiska förutsättningar av betydelse. Studier av historisk markanvändning kan tillsammans med ekologisk kunskap bredda förståelsen för varför arter uppträder på en viss plats och inte en annan, eftersom en förändring i markanvändningen kan ligga till grund för huruvida en art lyckas leva kvar på en given plats (Lennartsson & Axelsson 2011).

Svampar är en organismgrupp som ofta hamnar vid sidan om när man pratar om betydelsen av olika arters förekomst i mångfaldsmarker (Nyström & Ryberg 2002). Detta trots att svampar spelar en viktig roll för omsättning av näringsämnen i marken, näringsupptag hos växter och för markstrukturen (Mossberg & Karström 2013; Fogelfors 2015). Utöver detta är svampar också lämpliga som indikatorer för miljöer som hyser höga naturvärden till följd av att många svampar är känsliga för förändringar i livsmiljö (Bergelin & Persson 2012).

En bidragande faktor till att svampar historiskt sett har åsidosatts vid utformning av bevarandestrategier för värdefulla landskapstyper kan till viss del ha att göra med att det är en svår grupp att arbeta med. Dels är många svampar svåra att artbestämma i fält, dels är fruktkroppsbildningen mycket väderberoende och i många fall kortlivad under säsongen (Dahlberg et al. 2010; Öster 2008).

## 2 Bakgrund

Naturbetesmarker är en naturtyp som har stor betydelse för den biologiska mångfalden, då de hyser en stor mängd växt-, insekts- och svamparter och bidrar till ett öppet landskap (Berg & Olsson 2008). De naturbetesmarker vi idag ser som orörda är egentligen bibehållna genom mänsklig påverkan och många av de arter som är knutna till dessa marker är beroende av en kontinuerlig störning genom exempelvis bete eller slåtter för att inte konkurrenskraftiga växter skall ta över florán (Nyström & Ryberg 2002). Genom bortförsel av växtmaterial från dessa marker hålls näringsnivån låg och tillåter arter som trivs i mer näringsfattiga miljöer att etablera sig.

I takt med att naturbetesmarker minskat drastiskt under de senaste decennierna har lämpliga livsmiljöer för många arter samtidigt försvunnit, vilket har resulterat i att arter knutna till dessa marker nu ofta är på tillbakagång (Newton et al. 2003). En lantbrukare kan idag därför i många fall även tänkas inneha rollen som naturvårdare, eftersom en medveten satsning på eller bibehållande av naturbetesmarker utgör en viktig komponent i bevarandet av många av de hotade arterna (Berg & Olsson 2008).

Bland de artgrupper som trivs i hävdade gräsmarker finns många svampar, i dagligt tal kallade ”ängssvampar”. Till denna grupp, som innefattar flera släkten, räknas i huvudsak hagvaxingar (*Hygrocybe* spp.), rödlingar (*Entoloma* spp.), jordtungor (*Geoglossum* spp., *Microglossum* spp. och *Trichoglossum* spp.) samt små fingersvampar (*Clavaria* spp., *Clavulinopsis* spp. och *Ramariopsis* spp.) (Bergelin & Persson 2012).

Vilken levnadsform dessa svampar har är inte helt känt, men den i dagsläget rådande synen beskriver dem som saprotrofa (nedbrytare av dött, organiskt material), medan andra menar att arterna bildar en form av mykorrhiza som det idag saknas kunskap om (Jordal 2011; Nitare 2010). Gemensamt för många av dessa arter är dock att de är anpassade till låga nivåer av kväve och fosfor i marken, men det finns också studier som indikerar att arter inom *Hygrocybe* spp. eventuellt

använder en mer svårupptaglig form av kväve än andra saprotrofa arter (Griffith 2004; Jordal 2011).

Flera av ängssvampsarterna har mycket specifika krav på sin omringliggande miljö och åtföljs ofta av arter inom samma och andra organismgrupper med liknande krav i så kallade ”hot spots” (Jordal, 2011). Där det finns svampar med specifika krav på levnadsbetingelser är det mycket troligt att det också finns andra arter av betydelse för den biologiska mångfalden!

## 2.1 Hävdformer

### 2.1.1 Naturbetesmarker

En naturbetesmark har hävdats av bete kontinuerligt under en lång tid och har inte tillförts gödsel, med undantag för djurens träck (Jordal 1997a). För att räknas som naturbetesmark skall marken heller inte ha odlats eller plöjts över tid. Naturbetesmarker kan se mycket olika ut och artsammansättningen på dessa marker kan därför skilja sig åt beroende på betesmarkens fuktighet, näringsstatus eller kalkhalt (Nyström & Ryberg 2002). Även träd- och buskskikt kan variera och bidrar vidare till skillnader i artsammansättning.

### 2.1.2 Kulturbetesmarker

I kontrast till naturbetesmarker står kulturbetesmarker. Dessa betesmarker utgörs i många fall av gammal åkermark som plöjts och odlats, men kan också aktivt tillföras näring i form av gödslings eller stödutfodring till betesdjuren. (Nyström & Ryberg 2002). I kulturbetesmarker är artmångfalden ofta avsevärt mindre då flera av de mer känsliga arterna slås ut av en mer kvävegynnad flora.

### 2.1.3 Slåtterängar

Ett annat sätt att hävda markerna är genom slåtter, vilket innebär att gräsmarken slås med lie eller liknande redskap (Nyström & Ryberg 2002). Uttrycket ”äng är åkers moder” har sitt ursprung i att man historiskt sett slog gräset på ängsmarkerna och använde detta som vinterfoder till gårdens djur, vilkas gödsel sedan kunde tillföras åkern som växtnäring (Lennartsson & Axelsson 2011). Genom att man vid hävd genom slåtter för bort växtmaterial från ängen utan att tillföra ny näring, blir marken med tiden utmagrad och utgör en möjlig växtplats för de arter som trivs i näringsfattiga miljöer (Nyström & Ryberg 2002).

## 2.2 Ängssvampar

### 2.2.1 Hagvaxingar

Hagvaxingar (*Hygrocybe* spp.) är kanske den grupp som främst förknippas med naturbetes- och ängsmark. Tidigare studier har visat att ett högt antal hagvaxingar på en lokal ofta följs åt av en rik förekomst även av andra släkten bland ängssvampar (Jordal 2011; Rald 1985). Likt många släkten inom mykologin har flera *Hygrocybe*-arter omklassats under de senaste åren, men de kommer för enkelhetens skull att i den här rapporten fortsatt benämnas *Hygrocybe*. I Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för ängssvampar är två arter upptagna; fager vaxskivling (*H. aurantiosplendens*) och praktvaxskivling (*H. splendidissima*) (Jordal 2011). För Uppsala län är endast fager vaxskivling klassad som bofast (Westling & Gärdenfors 2015), men fynd av praktvaxskivling har 2014 gjorts i länets södra delar och fynden finns inrapporterade i Artportalen. Dessa två arter är på den nationella rödlistan klassade som nära hotade (NT) (Westling & Gärdenfors 2015). Fager vaxskivling återfinns främst på ogödslade naturbetesmarker eller torrängar, gärna med inslag av kalk (Bergelin & Persson 2012), medan praktvaxskivlingen verkar föredra mer sura till neutrala marker.

### 2.2.2 Rödlingar

Rödlingar (*Entoloma* spp.) är en till utseendet mycket variationsrik grupp svampar (Ryman & Holmåsen 1992). Gemensamt för alla arter inom släktet är dock att sporpulvret är rosa, därav det svenska namnet rödlingar. Arten blårödling (*E. bloxamii*) är upptagen i Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för ängssvampar (Jordal 2011) och klassad som sårbar (VU) på den nationella rödlistan (Westling & Gärdenfors 2015). Arten är klassad som indikator för värdefulla ängsmarker och trivs främst på kalkrik mark (Bergelin & Persson 2012). Jorden får gärna vara frisk eller fuktig och näringsfattig, i synnerhet gällande kväve och fosfor (Jordal 2011). Även stornopping (*E. griseocyaneum*) (NT) är en indikator på kalkrik mark.

### 2.2.3 Jordtungor

Till gruppen jordtungor hör ett flertal olika små, klubblika svampar av släktena *Geoglossum*, *Microglossum* och *Trichoglossum*. Arterna växer främst i ängs- och betespräglade marker (Mossberg & Karström 2013). Flera av arterna trivs i kalkrik jord och växer gärna på fuktiga platser. Arterna är mycket svåra att särskilja utan att undersökas mikroskopiskt. Jordtungor kan även växa i skog, då ädellövsskog, men även i annan typ av skog om kalkhalten är tillräcklig (Nitare 2010).

#### 2.2.4 Fingersvampar

Fingersvampar tillhörande släktena *Clavaria*, *Clavulinopsis* och *Ramariopsis* förekommer i naturbetesmarker som hävdats under lång tid (Mossberg & Karström 2013). De kan också förekomma i gammal skog, då gärna ädellövsskog med gles vegetation (Nitare 2010). Likt jordtungor växer fingersvamparna helst där markklimatet är kallt och fuktigt.

#### 2.2.5 Övriga ängssvampsarter

De hittills nämnda artsläktena utgör de svampar som i huvudsak avses med begreppet ängssvampar, men till denna grupp räknas också lerskivlingar (*Camarophyllopsis* spp.), sammetsmusseroner (*Dermoloma* spp.), narmusseroner (*Porpoloma* spp.) samt skruvbusksvamp (*Tremellodendropsis tuberosa*). Flera av arterna i dessa släkten är kalkgynnade och förekommer endast sällsynt i ängs- och betesmarker (Bergelin & Persson 2012).

### 2.3 Syfte

Syftet med projektet är att beskriva den historiska markanvändningen för 5 av Uppsala läns mest ängssvampsrika lokaler. Utifrån markhistoriken kan sedan diskuteras vilka faktorer som varit bidragande till den artförekomst dessa lokaler hyser idag. Vidare är syftet att undersöka i vilken utsträckning beteshävd har förekommit på dessa lokaler.

### 2.4 Frågeställningar

För att uppfylla syftet med rapporten har följande frågeställningar utformats;

- Hur har markanvändningen sett ut historiskt vid 5 utvalda lokaler med en välinventerad ängssvampsflora i Uppsala län?
- Vilka indikationer kan ges om dessa lokalers ekologiska förutsättningar utifrån de artfynd som gjorts?

## 3 Material och metod

Studien har byggts upp i tre steg; insamlande av inventeringsdata av ängssvampar i Uppsala län, val av 5 lokaler utifrån kriterier beskrivna under avsnitt 3.1 samt en karthistorisk analys av dessa 5 lokaler.

Eftersom projektet genomförts under den tid på året då inga fruktkroppar ännu hunnit bildas för de berörda arterna har studien varit beroende av befintliga, dokumenterade fynd. Besök på lokalerna har gjorts i den mån det varit möjligt i syfte att få en aktuell bild av områdenas tillstånd och genom detta kunna beskriva övriga faktorer som kan vara bidragande till artförekomsterna, men det har inte varit möjligt att göra en grundlig inventering av befintliga arter på plats.

Projektet har inte ämnat undersöka andra organismgrupper än svampar och inte heller andra svamparter än de arter som ingår i begreppet ängssvampar, vilka är starkt förknippade med betespräglad mark.

För full exakthet gällande lokalerna på de historiska kartorna är rektifiering, överläggning av kartor, i stort sett ett måste. Projektets tidsramar har tyvärr inte givit utrymme för ett sådant arbete och djupgående detaljer kring historiska förutsättningar för lokalerna ner på koordinatnivå har därför inte kunnat diskuteras.

### 3.1 Val av lokaler

Valet av lokaler har gjorts i samråd med Gillis Aronsson på Upplandsstiftelsen. Inventeringsmaterial samt svampfynd utmarkerade på karta har tillhandahållits av Gillis, som inventerat dessa lokaler vid ett flertal tillfällen från mitten på 1990-talet fram till 2014. Som grund för valet av lokalerna har det klassificeringssystem för värdefulla ängssvampsmarker använts, som utvecklats av Rald (1985) och vidare justerats av Boertmann (1995) samt Vesterholt m.fl. (1999). Detta presenteras samlat av Jordal i åtgärdsprogrammet för ängssvampar (Jordal 2011) (Tab. 1).

Systemet bygger på att fynd av ett högt antal vaxskivlingsarter (*Hygrocybe* spp.) under ett enskilt besök eller spritt över flera besök kan ge indikation om högt naturvärde på lokal till internationell nivå. På de lokaler som inkluderats i studien har under Gillis inventeringar gjorts fynd av minst 20 olika hagvaxingar (Tab. B1; Bil. B). De studerade hyser också ett högt antal rödlistade arter samt de i åtgärdsprogrammet (Jordal 2011) upptagna arterna blårödling (*E. bloxamii*) samt fager vaxskivling (*H. aurantiosplendens*).

Tabell 1. Klassificeringssystem för bedömning av naturvärde baserat på antal vaxskivlingsarter vid en lokal. (Jordal 2011).

Naturvärde	Antal vaxskivlingsarter, flera besök	Antal vaxskivlingsarter, enskilda besök
Internationellt	>21	
Nationellt	17-21	>10
Regionalt	10-16	6-10
Lokalt	5-9	3-5
Ej prioriterat	1-4	1-2

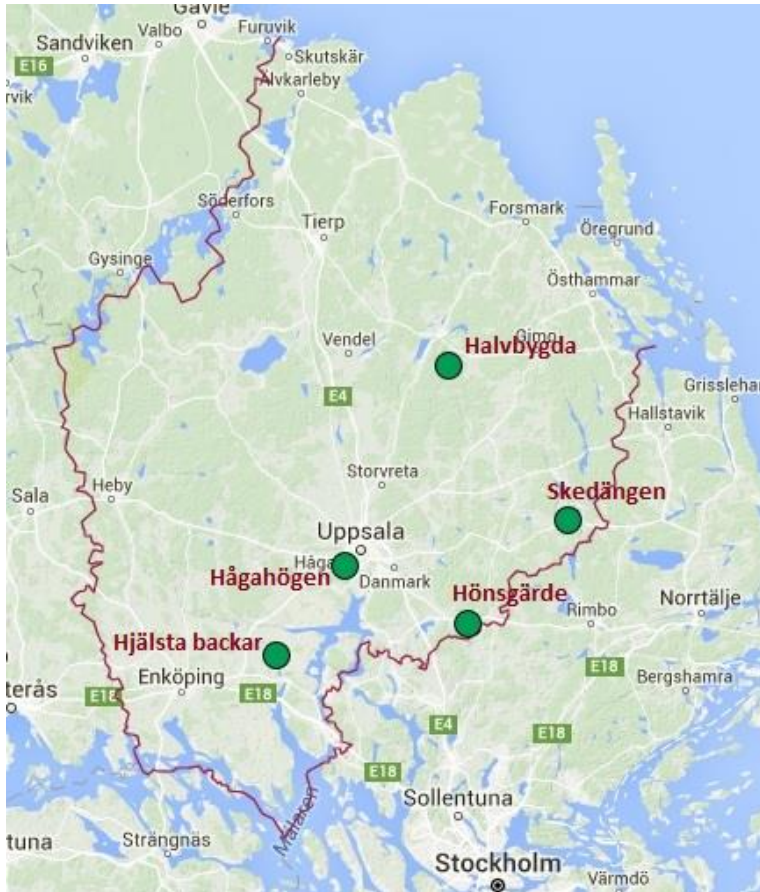
### 3.2 Genomgång av lokaler

Uppsala läns ängs-, hag- och betesmarker är välinventerade och resultatet från dessa inventeringar finns att tillgå i sammanställningar från den nationella ängs- och hagmarksinventeringen (1987-1993) (Söderström 1993a), vidare benämnd ÄoH samt ängs- och betesmarksinventeringen (2002-2004) (Jordbruksverket 2016a), vidare benämnd ÄoB. Klassificeringen av markerna skiljer sig åt mellan de två inventeringarna och i den här rapporten kommer för tydlighetens skull endast benämningar från ÄoH att användas om inte annat anges. Nedan visas en översiktsskarta över de 5 utvalda lokalernas placering i Uppsala län (Fig. 1).

Övergripande karaktäristika och klassificering för lokalerna i ÄoH redovisas i Tabell 2. Hävdstatus samt gödselpåverkan som angivet i ÄoH samt ÄoB kan utläsas ur Tabell 3. Lokalerna beskrivs även mer i detalj i löpande text.

Beskrivningarna gällande gödselpåverkan är i ÄoH baserad på förekomst av kvävegynnade arter, men inventeringsprotokollen ger ingen mer detaljerad specificering av gränsvärden för de olika benämningarna eller exakt placering av de påverkade områdena inom lokalen (Söderström 1993a-d). I ÄoB är begreppen förklarade något mer i detalj i respektive objektsrapport, men ger inte heller här någon exakt placering av gödselpåverkade områden (Jordbruksverket 2016a).





Figur 1. Översiktskarta över de 5 lokalerna i Uppsala län som har analyserats i studien.

### 3.2.1 Halvbygda

I Östhammars kommun öster om Hamnardammen ligger Halvbygda, som tros ha sitt ursprung under medeltiden (Söderström 1993d). Lokalen är detaljerat beskriven i ÄoH och är uppdelad i sex delobjekt. De naturtyper som beskrivs som främst förekommande är annan träd- och buskbärande hagmark, vilket i de flesta fall innebär tall- och enbärande, torra eller friska marker (Söderström 1993a). Markslaget är mycket varierat med torra och våta partier, med både örtrik torr- och friskäng. Markerna bedöms vid tillfället för ÄoH genomgående som välhävda med låg näringsstatus (Söderström 1993d) och hyser en rik flora med ett flertal hotade arter.

### 3.2.2 Hjalsta backar

Hjalsta ligger i Enköpings kommun rakt norr om Hjälstaviken. I ÄoH har uppdelning skett i två delobjekt och den beskrivna naturtypen är annan träd- och buskbärande hagmark (Söderström 1993b). Markerna beskrivs som torra till friska med örtrik torräng. Det är främst lokalens torrbackar som har varit av intresse för projektet, då det i huvudsak är här fynd av ängssvampar har gjorts. Vid ÄoB beskrivs lokalen ha en rik kalkgynnad flora (Jordbruksverket 2015).

### 3.2.3 Hönsgärde

Hönsgärde ligger i Knivsta kommun strax väster om Husby-Långhundra. Den vikingatida Långhundraleden passerade här, vilken sträckte sig mellan Uppsala och Östersjön (Söderström 1993c). Lokalen ligger söder om Storåns dalgång och dalens botten utgörs av den före detta Mälstasjön. De i ÄoH beskrivna naturtyperna består främst av sötvattenstrandäng i dalens botten samt annan träd- och buskbärande hagmark. Det är främst kullarna ovanför dalgången som hyser fynd av ängssvampar.

### 3.2.4 Hågahögen

Hågahögen, även känd som Kung Björns hög är ett välkänt fornlämningsområde i Uppsala. Den huvudsakliga naturtypen utgörs vid ÄoH av öppen hage, men i östra delen växer tall och i norr ädla lövträd såsom ask, kastanj, lönn och ek (Söderström 1993c). Området är välbesökt av fritidsutövare vilket bidrar till slitningar på vegetationen och gravhögarna har under en tid varit avstängda för besökare. Dessa restriktioner har nyligen hävts.

### 3.2.5 Skedängen

Skedängen är beläget strax öster om Knutby i Uppsala kommun. Området består till jämn andel av öppen hagmark och björkhage, men även annan träd- och buskbärande hage (Söderström 1993c). Lokalen består av fem delobjekt med en mycket variationsrik vegetation, men med huvudsakligen hållmarks- och fårsvingeltorräng. I ett av de, för ängssvampar, intressanta delobjekten finns i de södra delarna gott om björk med frisk till fuktig mark. Detta delobjekt är i de norra områdena torrare med vegetation likt den huvudsakligen beskrivna.

Tabell 2. Övergripande karaktäristika och klassificering av de 5 lokalerna som analyserats i studien, som beskrivet i ÄoH (Söderström 1993b-d).

Lokal	Klass, ÄoH	Naturtyper	Vegetationstyper	Inventeringsperiod för ängssvampar (Gillis Aronsson)
<b>Halvbygda</b>	1, högsta naturvärde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annan träd- och busk-bärande hagmark</li> <li>• Björkhage</li> <li>• Öppen hage</li> <li>• Sötvattenstrandäng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örtrik torr- och friskäng</li> <li>• Fårsvingeltorräng</li> <li>• Moss- och hedartad mark</li> </ul>	1998-2012
<b>Hjälsta backar</b>	2, mycket högt naturvärde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annan träd- och busk-bärande hagmark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rödvenäng</li> <li>• Örtrik torräng</li> </ul>	1998-2012
<b>Hönsgårde</b>	1, högsta naturvärde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annan träd- och busk-bärande hagmark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örtrik torräng av ängshavre-typ</li> <li>• Friskäng</li> <li>• Rödvenäng</li> <li>• Fårsvingeltorräng</li> </ul>	1998-2014
<b>Hågahögen</b>	2, mycket högt naturvärde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öppen hage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fårsvingeltorräng</li> <li>• Örtrik friskäng</li> </ul>	1996-2014
<b>Skedängen</b>	1, högsta naturvärde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öppen hage</li> <li>• Björkhage</li> <li>• Annan träd- och busk-bärande hagmark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hällmarkstorräng</li> <li>• Fårsvingeltorräng</li> <li>• Örtrik torräng</li> <li>• Rödvenäng</li> <li>• Örtrik friskäng</li> </ul>	2001-2012

Tabell 3. Hävdstatus och gödselpåverkan vid de 5 lokalerna som analyserats i studien, som beskrivet i ÄoH (Söderström 1993b-d) samt ÄoB (Jordbruksverket 2016a).

Lokal	Hävdstatus vid ÄoH	Hävdstatus vid ÄoB	Gödselpåverkan vid ÄoH	Gödselpåverkan vid ÄoB
<b>Halvbygda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet god till måttlig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av får och nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet svag till välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gödselpåverkan i hagar som tidigare varit åker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varierande från ingen påverkan till tydlig påverkan</li> </ul>
<b>Hjälsta backar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet svag till måttlig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Svag gödselpåverkan på begränsad yta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varierande från ingen påverkan till svag påverkan</li> </ul>
<b>Hönsgårde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet svag till välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen påverkan, undantaget ett litet stråk i de västra delarna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varierande från ingen till svag påverkan</li> </ul>
<b>Hågahögen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av får och nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet hård på gravhögarna, i övrigt måttlig till svag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av får</li> <li>• Välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen påverkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen påverkan, bortsett från området närmst gården som ej bedömts pga kraftig gödselpåverkan</li> </ul>
<b>Skedängen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet varierande från svag till välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bete av nötdjur</li> <li>• Hävdintensitet varierande från svag till välhävdad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tydlig gödselpåverkan i tidigare åkermark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varierande från ingen påverkan till tydlig påverkan</li> </ul>

### 3.3 Historiska kartor

Genom Lantmäteriets tjänst *Historiska kartor* har lokalerna kunnat studeras på äldre kartor. De kartor som analyserats i projektet har varit ekonomiska kartan, generalstabskartan, häradseconomiska kartan, laga skiften, storskiften och ägodelningar (Tab. 4). Generalstabskartor har dock inte inkluderats i resultaten eftersom dessa inte tillfört information utöver höjdförhållanden och bebyggelse, vilket har kunnat utläsas ur andra kartor. På de framsökta kartbladen har information om åker- och betesmark, gärdesindelning, vegetation, höjdförhållanden samt vattendrag eftersökts. Till flera av kartorna har det funnits tillhörande protokoll, vilka på varierande detaljnivå beskrivit exempelvis vegetation, markkvalitet och markanvändning. Tolkning av kartorna har gjorts med hjälp av Anna Westin vid Centrum för biologisk mångfald, SLU samt med stöd av boken *Fårad mark* (Cserhalmi 1998). För att kunna titta på kartorna via söktjänsten behövs visningsprogrammet *DjVu* installeras på datorn, vilket är kostnadsfritt.

Sökningen har startat med att på en nutida karta via tjänsten *Google maps* identifiera landmärken såsom vägdragningar, sjöar eller byggnader som lätt går att hitta på en annan karta. Lantmäteriets söktjänst har sedan använts för att hitta lokalen på topografiska kartan. För att kunna söka fram historiska kartblad har en inzoomning gjorts på kartutsnittet och lokalen centrerats i bild. Oftast behövs en full inzoomning eftersom sökningen annars genererar ett för högt antal träffar och inte ger ett färdigt sökresultat.

Tabell 4. *Historiska kartor som har studerats under projektet med beskrivning av vad dessa omfattar (Lantmäteriet 2016a).*

Karta	Tidsperiod	Omfattning
Ekonomiska kartan	1935-1978	Fastigheter, åkermark, fornminnen, diken, bruksvägar. I botten ett flygfoto som visar vegetation.
Generalstabskartan	1827-1971	Höjdförhållanden, kommunikationer, bebyggelse, markanvändning (ej detaljerat).
Häradseconomiska kartan	1859-1934	Fastigheter, markanvändning, vegetation, gränser, kommunikationer.
Skifteskartor	1750-1927	Laga skiften samt storskiften. Markanvändning, bebyggelse. Markkvalitet beskrivs ofta i tillhörande protokoll.
Geometriska kartor	1630-1650 1650-1750	Inkluderar ägodelningar. Markanvändning, höjdförhållanden.

### 3.4 Nuvarande markanvändning

Under projektets gång har besök gjorts vid Hjärsta backar, Hönsjärde, Håghögen samt Skedängen. Under besöken har en översiktlig bedömning av lokalerna gjorts baserat på observationer inkluderat;

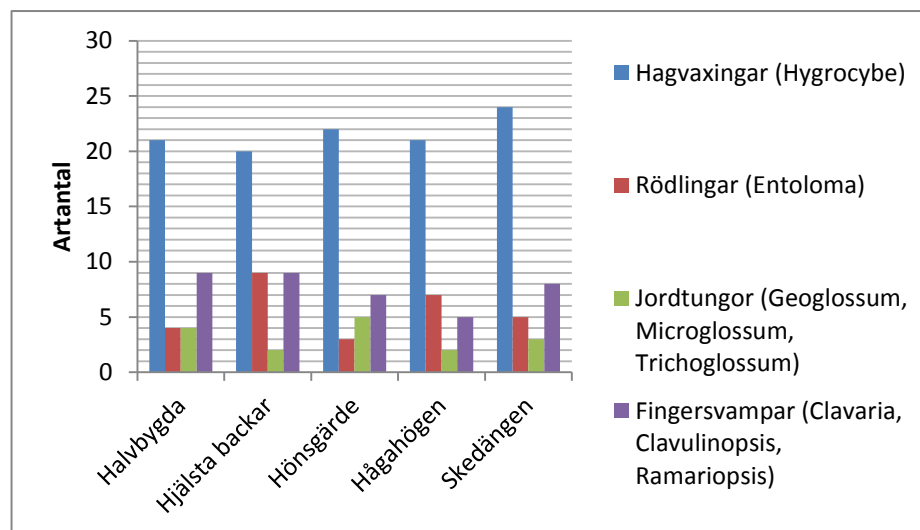
- trädäckning; tät eller gles, arter
- buskskikt; tät eller gles, arter
- närvaro av betesdjur; antal
- närvaro av kvävegynnade kärlväxter
- närvaro av hävdgynnade kärlväxter

Till kvävegynnade kärlväxter har främst räknats maskrosor (*Taraxacum* spp.), hundkåx (*Anthriscus sylvestris*), smörblommor (*Ranunculus acris*) och nässlor (*Urtica* spp.). Information om arter som klassats som hävdgynnade har inhämtats från ÄoH, där dessa listats efter bland annat betydande hävdform samt kvävenivå på växtplatsen (Söderström 1993a). Lokalbesöken har inte utgjort huvudkällan för projektet och lokalerna har därför inte inventerats grundligt, utan besöken har främst genomförts för att få en översiktlig bild av hur lokalerna ser ut idag. För att få en mer detaljerad förståelse av lokalernas status i modern tid har inventeringsrapporter från ÄoH samt ÄoB använts som källmaterial. Att gå in i hagarna har vid tillfällen inte setts som lämpligt, då betesdjuren varit precis i närheten och jag helst velat undvika att störa dem. Jag har vid dessa tillfällen försökt att göra observationer från stängselkanten. Noteringarna vid fältbesöken bör endast ses som en fingervisning kring lokalernas nuvarande status, då mina erfarenheter av fältinventeringar samt värdering av mark är begränsade.

## 4 Resultat

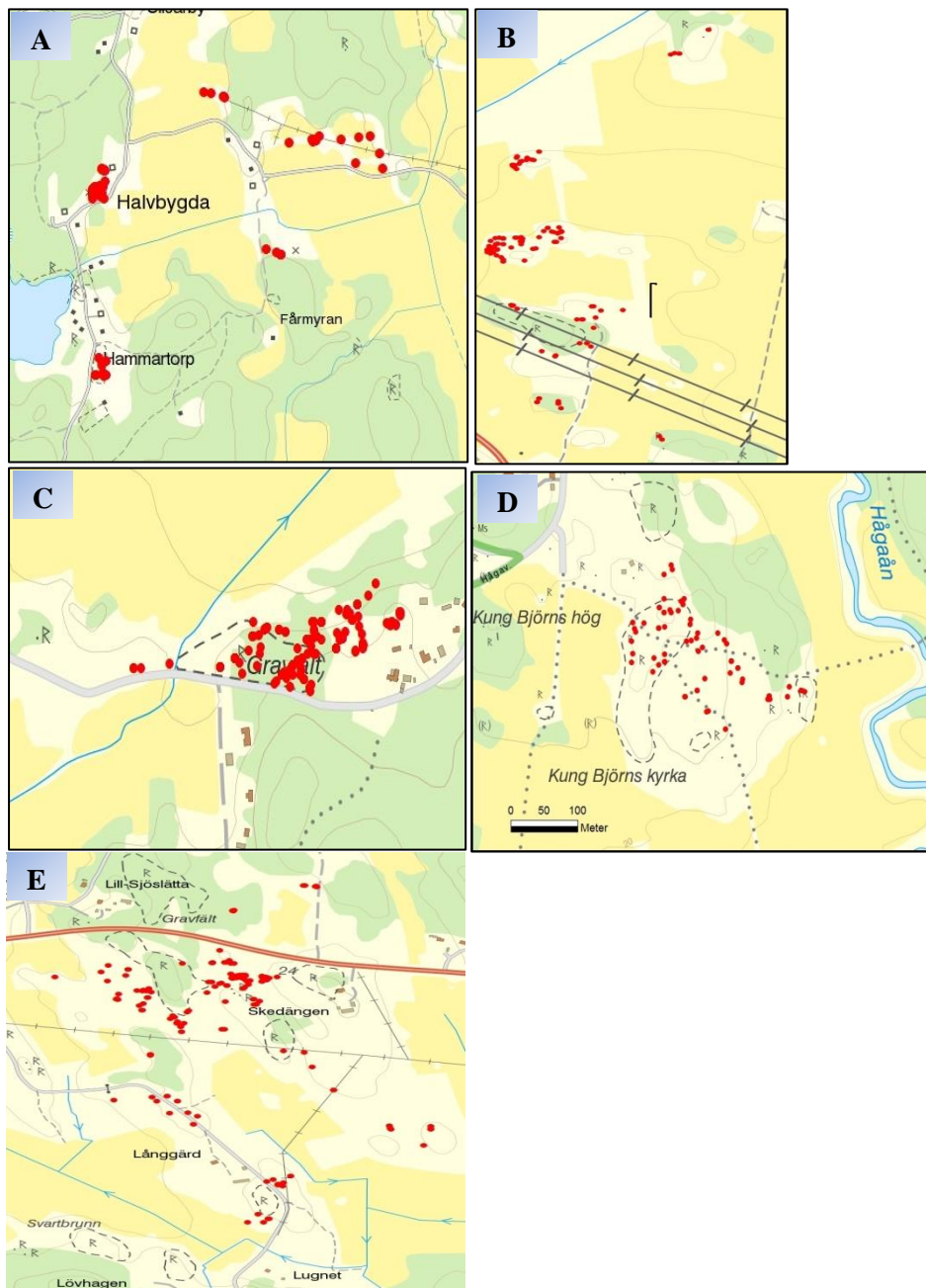
### 4.1 Svampfynd

Alla de undersökta lokalerna hyser rika fynd av ängssvampar, då främst hagvaxingar (*Hygrocybe* spp.). Fynd av de i åtgärdsprogrammet upptagna arterna blåródling (*E. bloxamii*) och fager vaxskivling (*H. aurantiosplendens*) har gjorts på samtliga lokaler, se vidare under respektive lokalavsnitt. Figur 2 visar fördelning av de artfynd som gjorts på de 5 lokalerna under Gillis Aronssons inventeringar (1996-2014), fördelat på släktnivå. Samtliga fynd som gjorts på respektive lokal finns i Tabell B1, Bilaga B.



Figur 2. Fördelning av arter inom de olika släktena av ängssvampar inrapporterade till Artportalen av Gillis Aronsson (2016), baserat på data i Tabell B1; Bilaga B.

Placering av ängssvampsfynden på de olika lokalerna visas nedan (Fig. 3a-e). Dessa kartor är framtagna av Gillis Aronsson, men samtliga fynd finns även inrapporterade på Artportalen och kan där sökas fram.



Figur 3a-e. Placeringen av ängssvampsfynd på de 5 lokalerna. Från övre vänstra hörnet: (a) Halvbygda, (b) Hjalsta backar, (c) Hönsgårde, (d) Hågaåsen, (e) Skedängen. (Källa: Gillis Aronsson 2016)



## 4.2 Historisk markanvändning

De historiska kartorna har bidragit med information om markanvändning, vegetationstäckning samt marktyp på varierande nivå. Till de kartor där protokoll funnits tillgängliga har det ofta varit möjligt att i större utsträckning att kunna bestämma hur förutsättningarna sett ut på en given plats, då dessa kartor ofta varit indelade i mycket noggrant utmätta tegar/lotter (Tab. 5).

Den för lokalerna oftast förekommande noteringen är att marken består av avrösningsjord, med vilket avses mark som av olika anledningar inte varit odlingsbar (SAOL 2006). Dessa marker är ofta stenbundna. Flera av lokalernas ängssvampsområden ligger på gamla fornminnen, vilket kan förklara det steniga markskiktet och varför odling ej ansetts lämplig.

Vegetationen har på lokalerna varierat, från helt öppen mark till tätare träd- och/eller buskvegetation. Inga av lokalernas ängssvampsområden ligger på mark som beskrivits som odlingsmark eller åker, med undantag för ett litet område i Halvbygda.

I Tabell 5 redovisas de observationer som gjorts på de olika kartorna och respektive lokal beskrivs även löpande i text i följande avsnitt. På de historiska kartorna är de områden inringade som motsvarar ängssvampfynden på Gillis Aronssons kartor (Fig. 3a-e) och större kartbilder finns i Bilaga A.

Tabell 5. Noteringar från de historiska kartor som har studerats under projektet med beskrivning av markanvändning, vegetationstyp eller marktyp. Referens till respektive kartblad finns i figurtext i Bilaga A. (Lantmäteriet 2016b).

Lokal	Historisk karta	Lottnummer på historisk karta	Beskrivning av dellokaler där ängssvampfynd gjorts (observ. från karta eller not. i protokoll)
Halvbygda	Ekonomiska kartan 1952 (Fig. 4a)	-	Ljust grön öppen mark, träd- och/eller buskskikt på mörkare gröna partier.
	Häradsekonomska kartan 1901 (Fig. 4b)	-	Barrträdsvegetation indikerad av kryssmarkeringar, mörkare gula partier åkermark, ljusa beige partier öppen mark
	Laga skifte 1842 (Fig. 4c)	97	"Äng... emellan backerne"
		138	"Afrösningsjord... Backar uti Wester Gärdet"
		151	"Afrösningsjord... Hage vid Byn, något stenbunden"
		157	"Afrösningsjord... stenbunden backe i Öster Gärdet... med en hage vid vägen"
		159	"Afrösningsjord... utmed vägen i Öster Gärdet"
		164	"Afrösningsjord... stenbunden skogsmark emot

Lokal	Historisk karta	Lottnummer på historisk karta	Beskrivning av dellokaler där ängssvampsfynd gjorts (observ. från karta eller not. i protokoll)
			Ullsarbo rågång
		165	"Afrösningsjord... sidländ skogsmark emot Ullsarbo rågång kalfhagen"
		172	"Afrösningsjord... Backar uti Wester Ängen"
		193	"Afrösningsjord... stenbunden skogsmark uti Lars A:s hage"
		194	"Afrösningsjord... sidländ mark i Lars A:s hage, odlingsmark"
<b>Hjälsta backar</b>	Ekonomiska kartan 1951 (Fig. 5a)	-	Öppen mark med låg buskvegetation.
	Häradsekonomiska kartan 1859 (Fig. 5b)	-	Öppen mark.
	Laga skifte 1865 (Fig. 5c)	155, 156, 163, 183, 191, 192, 224, 243, 248, 251, 271, 299.	De blågröna partierna, alla benämnda "Backe uti/i vestra gårdet"
	Storskifte 1765 (Fig. 5d)	-	Öppen mark.
	Ägodelning 1726 (Fig. 5e)	-	Betesmark, landhöjning.
	Ägodelning 1685 (Fig. 5f)		Landhöjning.
<b>Hönsgårde</b>	Ekonomiska kartan 1952 (Fig. 6a)	-	Ljust grön öppen mark. Träd- och/eller buskskikt på mörkare partier. Betesmark som tidigare varit åker öster om soldattorpet.
	Åtgärd 1928 (Fig. 6b)	2	Åkermark
		26, 33	Avrösningsjord
		32	Äng
	Häradsekonomiska kartan 1859 (Fig. 6c)	-	Barrträdsvegetation indikerad av kryssmarkeringar
	Laga skifte 1849 (Fig. 6d)	444, 446	"Hage Ijungbacke"
<b>Hågahögen</b>	Storskifte 1767 (Fig. 6e)	24A/B	"sjöhagerne bestå til en del af rätt god betesmarck, något skogswäxte wid ån"
	Ekonomiska kartan 1951 (Fig. 7a)	-	Ljust grön öppen mark. Träd- och/eller buskskikt på mörkare partier.
	Laga skifte 1864 (Fig. 7b)	1294, 1299, 1303	"Lundbacken, sidländ god betesmark"
		1295, 1298	"Lundbacken, berg och stenbunden skogsmark"
	Häradsekonomiska kartan 1859 (Fig. 7c)	-	Barrträdsvegetation indikerad av kryssmarkeringar
<b>Skedängen</b>	Ekonomiska kartan 1952 (Fig. 8a)	-	Ljust grön öppen mark. Träd- och/eller buskskikt på mörkare partier.
	Häradsekonomiska kartan 1901 (Fig. 8b)	-	Barrträdsvegetation indikerad av kryssmarkeringar, lövträdsvegetation indikerad av cirkelmarkeringar

#### 4.2.1 Halvbygda

På ekonomiska kartan ligger ett flygfoto i botten med åkermark utmarkerad i gula toner (Fig. 4a) (pers. medd. Westin 2016). De ljus gröna partierna i de olika dellokalerna utgörs av öppen mark och de mörkare gröna partierna visar träd- eller buskskikt. På dellokalen precis norr om Hammardammen har blårödling (*E. blox-amii*) hittats.

Utifrån häradsekonomiska kartan är det svårt att dra tydliga slutsatser om vegetation, men i dellokalen norr om Hammardammen kan ses en gles barrträdsgrupp, indikerad av de svarta kryssen (Fig. 4b). De mörkare gula partierna utgörs av åkermark och de ljusa, beige partierna visar på öppen mark.

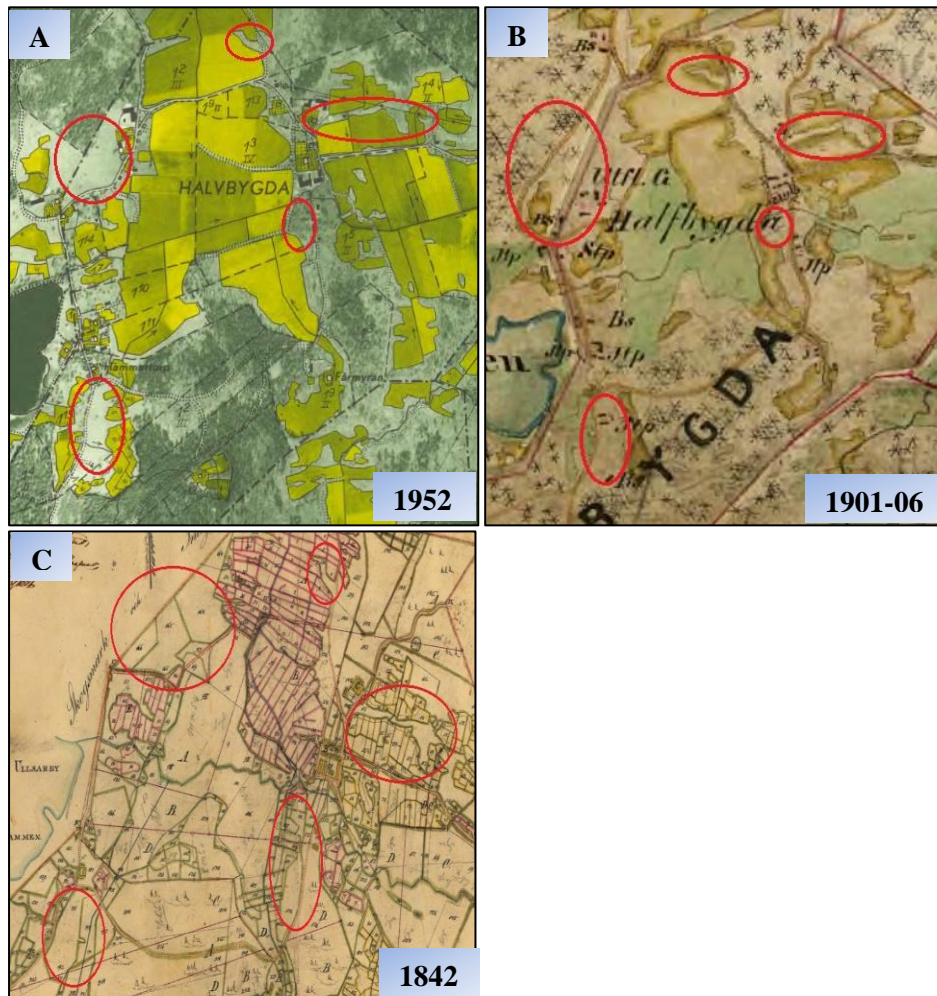
Till ett laga skifte 1842 finns ett protokoll där vissa detaljer kring marktyp eller användning kunnat utläsas (Fig. 4c; Tab. 5). Dellokalen nere till vänster har i protokollet tilldelats nummer 193 och 194 vilka beskrivs som "Afrösningsjord... stenbunden skogsmark uti Lars A:s hage" respektive "Afrösningsjord... sidländ mark i Lars A:s hage, odlingsmark".

Dellokalen uppe i vänstra hörnet har tilldelats nummer 164 och 165 vilka i protokollet beskrivs som "Afrösningsjord... stenbunden skogsmark emot Ullsarbo rågång" respektive "Afrösningsjord... sidländ skogsmark emot Ullsarbo rågång kalfhagen". En liten lott numrerad 97 har i protokollet preciserats som "Äng... emellan backarne".

Dellokalen i högra hörnet har i protokollet tilldelats nummer 157 vilken beskrivs som "Afrösningsjord... stenbunden backe i Öster Gärdet... med en hage vid vägen" samt nummer 159 vilken beskrivs "Afrösningsjord... utmed vägen i Öster Gärdet".

Dellokalen längst norrut är numrerad 138 och beskrivs som "Afrösningsjord... Backar uti Wester Gärdet".

Dellokalen i sydost har varit något svårare att placera ut på de historiska kartorna och här finns osäkerheter kring vilket område som avses. De två lotter som skulle kunna vara av intresse är 151 eller 172 vilka i protokollet beskrivs som "Afrösningsjord... Hage vid Byn, något stenbunden" respektive "Afrösningsjord... Backar uti Wester Ängen".



Figur 4a-c. Lokalen Halvbygda på kartor från 1952-1842. (Källa: Lantmäteriet 2016b)

#### 4.2.2 Hjalsta backar

Blårödling (*E. bloxamii*) har hittats i rik förekomst på flera platser på lokalen; i det översta området, i de västra och östra delarna av andra dellokalen uppifrån samt i de östra delarna av den tredje dellokalen räknat uppifrån.

På ekonomiska kartan syns på flygfotot i botten att dellokalerna består av öppen mark eller låg buskvegetation (Fig. 5a). Att formen på områdena på kartan är så pass ojämnhet samt ligger insprängd i omkringliggande åkermark ger indikationer på att det finns en landhöjning (pers. medd. Westin 2016), vilket också bekräftas då dellokalerna söks fram på en terrängsskuggningskarta samt vid lokalbesöket under projektets gång. Den nedre dellokalen visar fornminne av något slag.

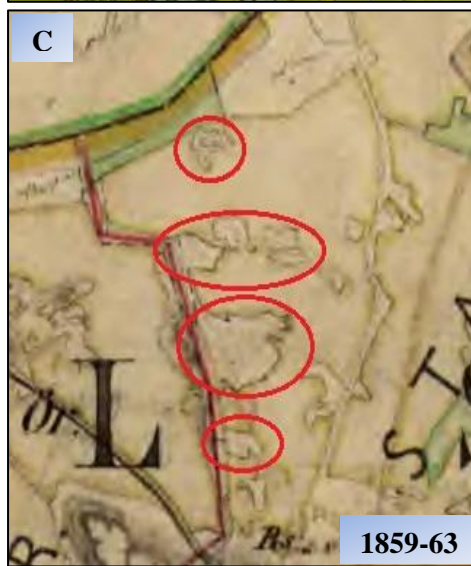
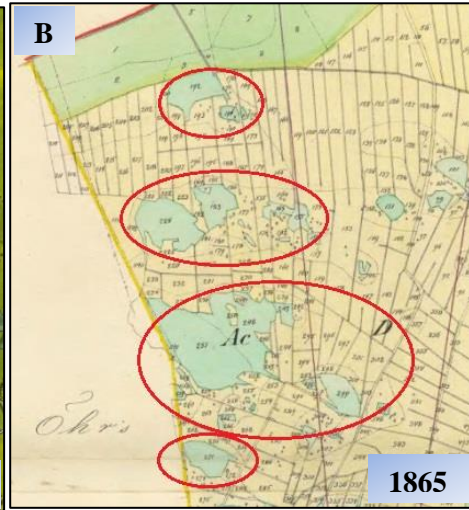
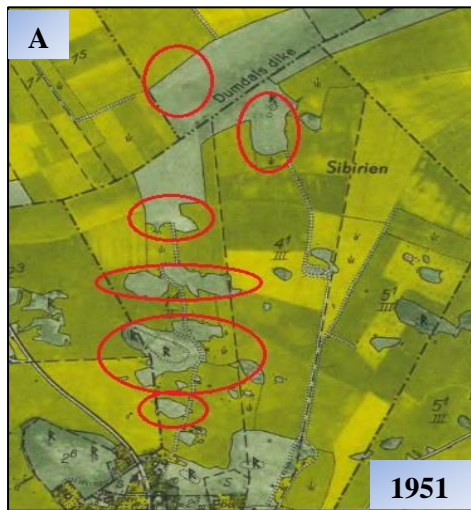
Utifrån häradsekonomiska kartan syns att formen på de tre upphöjningarna är i stort sett oförändrade (Fig. 5b). Inga markeringar för träd har satts ut på kartan och det kan därför antas att lokalerna består av öppen mark.

Till kartan från ett laga skifte 1865 hör ett protokoll där det gått att läsa att lotterna inom de markerade områdena beskrivs som "Backe uti/i vestra gårdet" (Fig. 5c). Marken består alltså av en upphöjning som inte varit möjlig att odla.

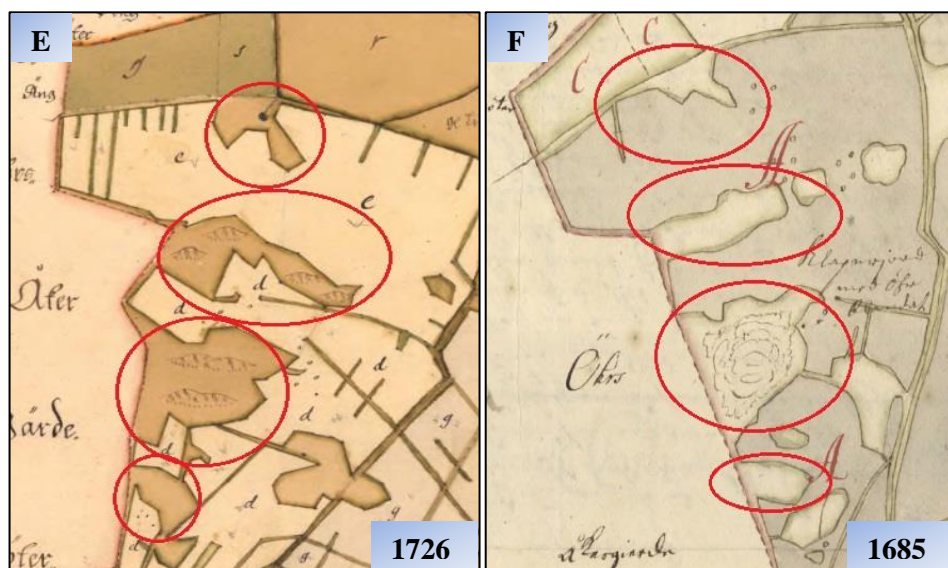
Kartan från ett storskifte 1765 ger information inte bara om vegetationen, vilken genom sin ljusgröna färg bör innebära öppen mark, utan också om vilket odlings-system som varit aktuellt (Fig. 5d). Kartan visar att åkermarken är indelad i två gårdar, "vestra gårdet" och "östra gårdet", en benämning som var vanlig vid denna tid (Cserhalmi 1998, ss 91-92; pers. medd. Westin 2016). Dessa två skiljs åt genom olika färger, grått respektive gult samt en hägnad som löper längsmed åkrarna. Denna typ av uppdelning tyder på att någon form av trädesbruk varit i bruk, troligtvis tvåsäte. I denna form av odlingsystem brukas jorden växelvis och ligger däremellan i träda. Under trädesperioden betades markerna ofta av bygdens boskap där betet då kunde ske under hela betesperioden. Den åker som för tillfället brukades kunde endast betas efter det att skörden lyfts för att undvika skador på grödorna från de betande djuren.

Ytterligare bakåt i tiden finns en ägodelningskarta från 1726, vilken även den visar åkermark uppdelad i två gårdar, åtskilda av ett gårdeshägn samt infärgade i grått respektive gult (Fig. 5e). På denna karta visas också att den bruna betesmarken består av en landhöjning. Det tillhörande protokollet säger inte något om dessa kullar, men beskriver att den omkringliggande åkermarken har problem med vattenmättnad vid regn och snöfall.

Den tidigaste kartan från Hjalsta backar, en ägodelning från 1685, visar i stort sett samma sak som de från 1700-talet (Fig. 5f). Lokalen har alltså inte förändrats nämnvärt under de senaste 300 åren.







Figur 5a-f. Lokalen Hjalsta backar på kartor mellan 1685-1726. (Källa: Lantmäteriet 2016b)

#### 4.2.3 Hönsgärde

I Hönsgärde har gjorts fynd av både blårdling (*E. bloxamii*) och fager vaxskivling (*H. aurantiosplendens*). Dessa fynd är lokaliserade precis norr om det öppna fältet intill bebyggelsen.

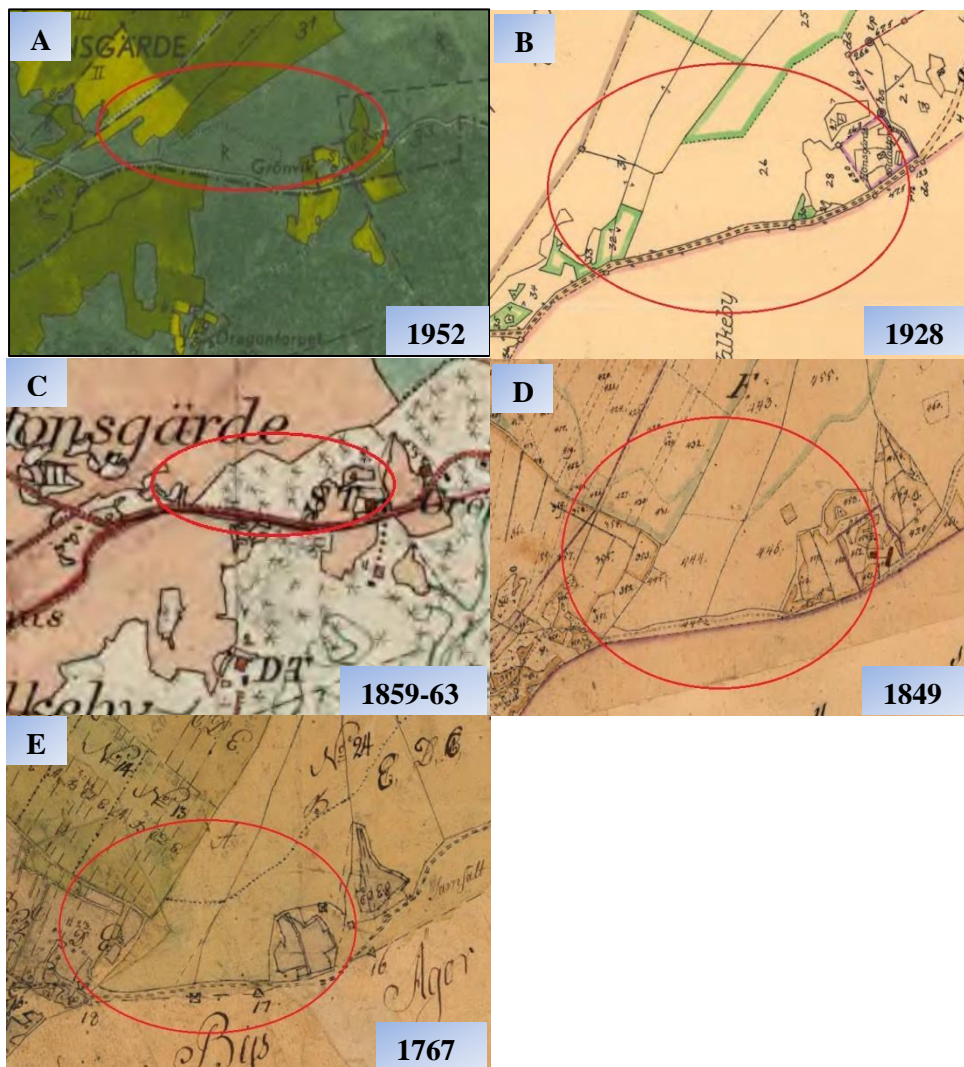
Ekonomiska kartan från 1952 visar att i större delen av lokalen finns ett fornminne (Fig. 6a). Den mörkt gröna färgen indikerar trädsikt. Lägg också märke till den gula åkermarkens form öster om lokalen, vilken går igen i tidigare kartor. Detta spetsiga åkerfält är betecknat som betesmark som tidigare varit åker.

På kartan från 1928 känns den spetsiga formen öster om Hönsgärde soldattorp lätt igen (Fig. 6b). Denna är på kartan betecknad lott 2, vilket i tillhörande protokoll avser åker. Lott 26 och 33, vilken motsvarar lokalens ängssvampsfält beskrivs som avrösningsjord. Område 32 är beskrivet som äng, vilket på kartan visas med den gröna färgen.

Vidare bak i tiden beskriver häradsekonomiska kartan från 1859-63 hur lokalen är beklädd med barrskog, vilket om man jämför med noteringar i ÄoH (Söderström 1993c) kan tänkas utgöras av tall och en (Fig. 6c). Områdena kring soldattorpet är även på denna karta beskriven som åker.

I ett laga skifte från 1849 benämns lott 444 samt 446 som "Hage ljunbacke" (Fig. 6d). Detta kan eventuellt motsvaras av florabeskrivningen i ÄoH vilken beskriver slutningen nedanför Hönsgärde soldattorp som rik på bland annat ljung (Söderström 1993c).

Storskiftet från 1767 benämner området som lott 24A och B, vilket i tillhörande protokoll beskrivs ”sjöhagarne bestå til en del af rätt god betesmarck, något skogwäxte wid ån” (Fig. 6e).



Figur 6a-e. Lokalen Hönsgräde kartor från 1767-1952 (Källa: Lantmäteriet 2016b)



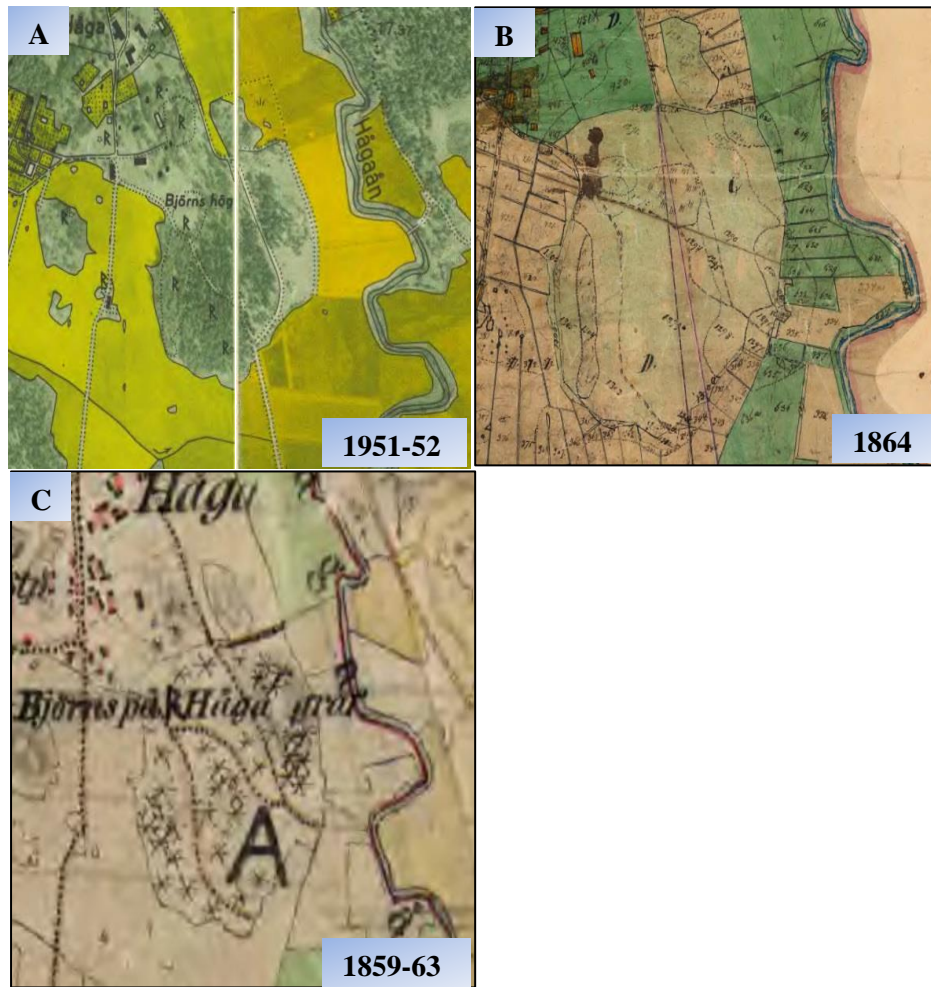
#### 4.2.4 Hågahögen

På lokalen har 2001 gjorts fynd av blåródling (*E. bloxamii*), men detta är dock inte återfunnet vid de senare inventeringarna 2010 samt 2012. För att se information om dessa fynd görs en sökning på Artportalen. Fyndplatsen för blåródling är precis vid foten av Kung Björns hög.

På den ekonomiska kartan från 1952 syns att större delen av lokalen är bevuxen med ett trädskikt, vilket idag endast består av ett tall- och lövträdsbestånd i de norra och östra delarna enligt beskrivning i avsnitt 3.2.4 (Fig. 7a). Dock finns partier som är öppna, vilket syns på den ljusare gröna färgen.

Ett laga skifte från 1864 visar lokalen uppdelat i flera lotter (Fig. 7b). Jämför man dessa lotters placering med de registrerade artfynden ser man att de flesta faller ungefärligt inom lott 1294, 1295, 1298, 1299 samt 1303. Dessa lotter beskrivs i tillhörande protokoll som "Lundbacken, sidländ god betesmark" samt "Lundbacken, berg och stenbunden skogsmark".

På häradseconomiska kartan från 1859-63 syns att hela lokalen är bevuxen med ett barrträdsskikt (Fig. 7c).



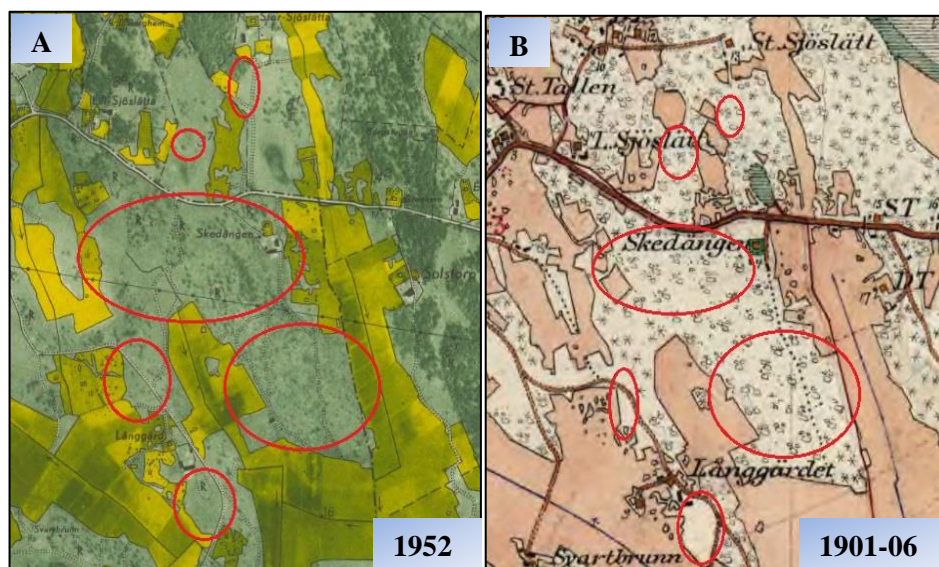
Figur 7a-c. Lokalen Hågahögen på kartor från 1952-1859. (Källa: Lantmäteriet 2016b)

#### 4.2.5 Skedängen

I Skedängen har fynd av fager vaxskivling (*H. aurantiosplendens*) gjorts. Fynden av fager vaxskivling är utspridda till dellokalerna norr om väg 282, väster om Stor-Sjöslätta samt i dellokalen direkt söder om väg 282.

På ekonomiska kartan från 1952 syns att lokalen består till största delen av öppen mark, med inslag av träd- och buskskikt (Fig. 8a).

Häradsekonomska kartan från 1901-06 beskriver detta trädskikt som övervägande lövträd med inslag av barrträd främst i de västra och norra delarna (Fig. 8b). I ÄoH beskrivs de dominerande trädtyperna som tall och björk (Söderström 1993c).



Figur 8a-b. Lokalen Skedängen kartor från 1952-1901. (Källa: Lantmäteriet 2016b)

### 4.3 Nuvarande markanvändning

Fältbesök har gjorts vid 4 av de 5 utvalda lokalerna under projektets gång (Fig. 9; Tab. 6). Samtliga lokaler hävdades vid besöksstillfället, antingen av nöt eller får (Hågahögen).

I Hjalsta backar noterades ett bitvis tätt buskskikt bestående av en samt trädskikt bestående av lövträd. Besöket i Hjalsta gjordes något tidigare än för de övriga lokalerna och kärlväxterna utgjordes vid besöket främst av olika sorters gräs, vilka inte kunnat artbestämmas. I ÄoH beskrivs dock lokalen hysa de båda hävdgynnade arterna backsippa (*Pulsatilla vulgaris*) och kattfot (*Antennaria dioica*) (Söderström 1993b).

Vid besöket i Hönsgärde noterades rikligt med maskrosor (*Taraxacum* spp.) och smörblommor (*Ranunculus acris*) i hagens östra delar, närmast det gamla soldattorpet, samt i hagens västra delar där även rikligt med spillning från betesdjuren fanns på marken. I övriga delar av hagen finns rikligt av den hävdgynnade backsippan. I hagens södra delar, längs med vägen fanns ett bitvis tätt trädskikt bestående av gran, tall, björk och enstaka rönn. Buskskiktet utgjordes främst av en, men även en rosbuske noterades. Nedåt dalgången mot den före detta Mälstasjön var både träd- och buskskikt betydligt glesare.

Gravhögen i Håga har nyligen åter öppnats upp för besökare efter en tids uppehåll till följd av alltför hårt betestryck och slitningar från människotrap. Vegetationen på gravhögen bestod vid besöket av något högvuxet gräs, en del smörblommor och enstaka enbuskar. Längs med stigen som löper tvärs över lokalen, där rikligt med ängssvampsfynd gjorts, hittades ett bestånd av 32 blåsugor (*Ajuga pyramidalis*) samt enstaka gökärt (*Lathyrus linifolius*), vilka båda är hävdgynnade arter (Söderström 1993a). Fynd av gökärt gjordes även längs med den söderut löpande stigen. Överlag hittades mycket lite av kvävegynnade arter, med undantag för enstaka smörblommor.

I Skedängen hittades vid besöket de hävdgynnade arterna jungfrulin (*Polygala* spp.), kattfot samt gökärt vid det nedre fornminnet, öster om bruksvägen. Marken bestod här av ett mosskikt och en del kvävegynnade arter som smörblomma samt hundkäx (*Anthriscus sylvestris*). Här noterades även den kalkgynnade gullvivan (*Primula veris*). Längs med bruksvägen norrut hittades de hävdgynnade arterna blåsuga och gökärt. Vid båda dellokalerna längs med bruksvägen hade en del sly låtit växa upp. I den stora hagen precis söder om väg 282 fanns ett tätt trädskikt bestående av främst björk och tall. Buskskiktet utgjordes av en. Gott om maskrosor fanns i de västra delarna av den stora beteshagen.





*Figur 9.* Bilder från fältbesök. Från övre vänstra hörnet: Enbuskar i Hjalsta backar, en nyfiken tjurkalv med utblommade backsippor i bakgrunden i Hönsgärde, Kung Björns hög i Håga och ett ungt exemplar av blåsuga i Skedängen. Foto: Sara Larsson

Tabell 6. Noteringar från fältbesök vid 4 av de 5 lokalerna som analyserats i studien.

Lokal	Trädäckning	Buskskikt	Betesdjur	Kvävegynnade arter	Hävdgynnade arter
<b>Hjälsta backar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lövträd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En, bitvis tätt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nöt, okänt antal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
<b>Hönsgårde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran, tall, björk, rönn (enstaka)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En, bitvis tätt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nöt, 8 djur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maskrosor</li> <li>• Smörblommor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Backsippa</li> </ul>
<b>Hågahögen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tall, ädellövträd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En, sparsamt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inga närvarande. Vanligtvis får.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smörblommor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blåsuga</li> <li>• Gökärt</li> </ul>
<b>Skedängen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tall, björk. Bitvis tätt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En, bitvis tätt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nöt, ca 10 djur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maskrosor</li> <li>• Smörblommor</li> <li>• Hundkäx</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blåsuga</li> <li>• Jungfrulin</li> <li>• Gökärt</li> <li>• Kattfot</li> </ul>

## 5 Diskussion

Ängssvampar är trots bredden på de arter som ingår en homogen grupp i bemärkelse att de trivs på naturliga, ogödslade fodermarker som hävdats under lång tid (Janols 2012). De fem lokaler som har ingått i det här projektet har alla gemensamt att de av olika anledningar inte lämpat sig för uppodling. Många av lokalerna ligger på stenbunden eller backig mark. Samtliga lokaler, med undantag för Halvbygda hyser också någon form av fornminne eller fornlämning. Det är inte troligt att man i det gamla jordbrukssamhället lät så pass bynära mark stå oanvänd, utan den har med största sannolikhet används som betesmark för djuren, för virkesuttag eller hackslåtter (pers. medd. Westin 2016). I vissa fall finns denna information tydligt specificerad i de till kartorna hörande protokollen som presenterats under resultaten.

Kartstudien som genomförts under detta projekt har givit en övergripande, men förhållandevis god bild över de olika lokalernas användning historiskt, då främst genom att kunna identifiera om de används som åkermark eller inte. Studien visar att de undersökta lokalerna har en lång historia av hävd antingen genom bete eller annan bruksform.

Vad som inte har varit möjligt att utläsa har varit detaljer kring ålder på skog, sammansättning av träd utöver löv- eller barrtyp eller vilken hävdintensitet som varit aktuell där bete förekommit. I enstaka fall har dock information om vegetationstyper som redovisats i ÄoH- samt ÄoB-rapporter kunnat ge indikationer på vilken typ av träd som kan ha funnits på lokalerna tidigare.

Intressant ur denna aspekt är Hågahögen, vilken enligt kartorna åtminstone fram till mitten på 1950-talet varit bevuxen med barrskog. Fynd av ängssvampar har till synes gjorts även på de platser på lokalen som tidigare varit skogsbevuxen, längs med de stigar som syns utmarkerade på samtliga kartor. Utifrån de historiska protokollen kan man utläsa att skogsbete troligtvis varit betydande på lokalen och hur detta i kombination med barrträdsvegetation skulle kunnat gynna de funna ängssvampsarterna är en intressant frågeställning om skulle kunna undersökas vidare.

Man kan spekulera i om det längs stigarna har varit ett något mer lyckigt trädsikt som har givit utrymme åt ängssvampsarterna att etablera sig. I åtgärdsprogrammet för ängssvampar beskrivs igenväxning av öppna betesmarker som ett betydande hot mot ängssvamparnas bestånd och de faktorer som nämns är främst konkurrens från ektomykorrhizabildande arter och förnaansamling från träden som kan bidra till högre näringsstatus i marken (Jordal 2011). Tall och gran är båda trädslag som bildar mykorrhiza med flera svamparter. Vad som dock är värt att notera är att mycelet i marken, vilket utgör den egentliga svampindividen, kan bli mycket gammalt och överleva i miljöer där fruktkroppsbildning av någon anledning inte är möjlig (Griffith et al. 2012). Om det har funnits en mer öppen vegetation på Håga-högen längre bak i tiden än vad studiens kartmaterial innefattar kan detta ha utgjort en möjlig etableringsmiljö för ängssvampsarterna, men om detta går inte att dra några slutsatser i den här studien.

De i åtgärdsprogrammet upptagna arterna blårödling och fager vaxskivling kan vara till hjälp för att kunna indikera kalkrika områden, då dessa arter främst förekommer i sådana miljöer. Blårödling är särskilt rikt förekommande på lokalen Hjälsta backar, en lokal som i ÄoB beskrivs som rik på kalkgynnad flora och vidare klassas som kalkgräsmark (Jordbruksverket 2015).

Den nedåtgående trenden för arealen naturbetesmark i Sverige är ytterligare ett betydande hot för fortlevnaden av ängssvampar. I och med att dessa naturtyper blir alltmer sällsynta ökar dess fragmentering och arterna får allt svårare att sprida sig mellan lämpliga habitat (Jordal 2011). Från och med fältsäsongen 2016 startar Jordbruksverket åter upp ängs- och betesmarksinventeringen och flera av de tidigare inventerade lokalerna samt ytterligare ett par nya lokaler kommer att besökas (Jordbruksverket 2016b). Att få en uppdaterad bild av hur dessa värdefulla marker sköts idag är mycket angeläget, eftersom det tidigare visats att det kan dröja betydande innan ängssvampar åter kan bilda fruktkroppar på lokaler där konstgödsling eller igenväxning fått ske (Krikorev 2007).

## 5.1 Betestryck och gödselpåverkan

Utifrån studien har det inte gått att på ett tillfredsställande sätt uttala sig om betestryck eller gödselpåverkan på lokalerna, varken historiskt eller i nutid, eftersom källmaterialet inte givit specifik placering av exempelvis gödselpåverkade områden. Genom att lokalerna hyser så pass rik ängssvampsflora kan man dock utgå från att både hävdform samt näringsstatus i markerna varit gynnsam för dessa arter, vilket då innefattar bete eller annan form av påverkan på markskiktet samt att markerna inte utsatts för konstgödsling eller annan produktionshöjande åtgärd



(Newton et al. 2003). Att använda kväve- samt hävdgynnade kärlväxter som indikatorer för dessa faktorer, som gjorts vid fältbesöken, kan ge en fingervisning om markens status, men en studie från 2008 har visat att det inte säkert går att använda kärlväxter som indikatorer på miljöer där ängssvampar trivs (Öster 2008). Man skulle därför inte omvänt kunna använda sig av kärlväxter för att identifiera möjliga ängssvampslokaler. För svampar är många andra faktorer betydande, såsom fuktighet eller mikroklimat närmast marken och ogynnsamma förhållanden baserat på dessa aspekter kan innebära att till synes lämpliga marker inte hyser rätt förhållanden för dessa svampar att trivas (Nitare 2010).

Det har visats att höjden på grässvålen har stor betydelse för ängssvamparterns möjlighet att bilda fruktkroppar (Griffith et al. 2012). Undersökningar visar på att en kort grässvål är mest gynnsam för fruktkroppsbildningen, men mycelen verkar kunna överleva perioder av ohävd då grässvålen tillåts att växa sig högre och på nytt bilda fruktkroppar om förhållandena åter blir gynnsamma. Ett alltför hårt betestryck är dock inte positivt, då markytan blir varmare och torrare med en kort grässvål och trampet från djuren kan förstöra markytan och de underliggande mycelen, vilket kan bli ett problem främst i fuktigare marker (Jordal 2011).

## 5.2 Framtida skötsel av ängssvampslokaler

Baserat på de resultat som presenterats i studien bör de områden som hyser en rik ängssvampsflora fortsatt skötas på ett sådant sätt att näringstillförsel eller igenväxning undviks. Vid några av lokalerna har en barrträdsvegetation varit beskriven på de historiska kartorna, däribland Hönsgärde och Hågahögen. Vid nutida inventeringar består detta i Hönsgärde främst av enbuskar, en art som inte bildar mykorrhiza i någon större utsträckning (Nyström & Ryberg 2002). På en lokal där en utgör det huvudsakliga träd- eller buskskiktet och andra trädarter inte tillåts etableras kan således detta fungera som ett hinder för de konkurrenskraftigare ektomykorrhiza-arterna knutna till gran och tall att slå ut ängssvampsfloran. Man bör dock inte låta buskskiktet växa sig alltför tätt (Jordal 2011).

Bete eller hävd genom slåtter som håller grässvålen låg bör också ingå i skötselplanen och även detta i sin tur bidrar till att förhindra igenväxning. Om man hävdar markerna med slåtter bör man även röja undan växtmaterial för att undvika näringsansamling (Nyström & Ryberg 2002).

### 5.3 Metodikanalys och felkällor

Att analysera värdefulla naturbetesmarker utifrån historisk markanvändning är ett viktigt bidrag till förståelsen för hur dessa marker fortsatt bör skötas för att bevara den rika artmångfald av svampar som finns där idag. För att kunna få en djupgående förståelse för vilka faktorer som är av vikt för dessa arters fortlevnad skulle man dock vinna mycket på att arbeta tvärvetenskapligt, för att kunna inkludera fler perspektiv. Ett sådant arbete genomförs med fördel i en större kurs än 15 hp.

Det har inom projektets ramar inte funnits tid att anpassa de historiska kartorna till moderna kartor genom rektifiering, vilket utgör en betydande felkälla då detta innebär att felbedömningar kan ha gjorts vid lägesbestämning av de olika områdena.

Det faktum att uppgifter om näringsstatus och hävdintensitet från de två nationella inventeringarna beskrivs utan att ge exakt placering av exempelvis gödselpåverkade områden har gjort att endast översiktliga slutsatser har kunnat dras från inventeringsunderlaget i kombination med den historiska markanvändningen.

Begränsade kunskaper inom floristik och markbiologi kan ha gjort att jag vid fältbesöken missat viktiga indikatorer på hävd eller gödselpåverkan.

### 5.4 Vidare forskning

Den här studien har fokuserat på att ta fram historiskt material för fem värdefulla ängssvampslokaler i Uppsala län. Något som vidare skulle bidra till förståelsen för ängssvamparnas livskrav kan vara en jämförande analys av lokaler med ett stort antal konstaterade fynd med lokaler där få fynd har gjorts. En sådan studie skulle både kunna bestå i en karthistorisk analys samt en markanalys för att identifiera faktorer, såsom näringstillstånd eller jordartsammansättning, som påverkar en rik förekomst av dessa svampar.

## 6 Slutsatser

Denna studie har för fem lokaler i Uppsala län med en rik, konstaterad ängssvampsflora kunnat ge en indikation om hur markanvändningen sett ut 300 år tillbaka i tiden på dessa platser. Denna kunskap kan vara mycket användbar då vidare insatser för att bevara dessa värdefulla miljöer diskuteras eller då ytterligare studier kring de faktorer som påverkar dessa arters närvaro skall genomföras. Sammanfattande kan sägas att;

- de lokaler som idag hyser en rik ängssvampsflora historiskt sett inte har använts som åkermark eller på annat sätt bearbetats med produktionshöjande åtgärder, främst till följd av att marken ansetts som otjänlig för uppodling då den i många fall varit stenig eller legat på kullar.
- de marker som inte kunnat odlas istället har använts för bete eller annan typ av hävd, vilket har bidragit till att hålla dessa marker öppna och näringsfattiga.
- lokalerna huvudsakligen har en historia av öppen mark, men vid ett par områden har lokalerna tidigare varit bevuxna med skog eller annat tätt träd- eller buskskikt. Dessa lokaler är extra intressanta för fortsatta studier, då de särskiljer sig från vad som vanligtvis anses vara goda ängssvampsmarker, det vill säga öppna gräsmarker.

## Referenslista

- Berg, Å. & Olsson, R. (2008). *Mångfaldsmarker: naturbetesmarker - en värdefull resurs*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald
- Bergelin, K. & Persson, K. (2012). *Ängssvampar: en fältguide till SMF:s svampväxteri "Vaxvakt"*. Göteborg: Sveriges mykologiska förening (SMF)
- Boertmann, D. (1995): Vokshatte. Nordeuropas svampe – bind 1. Foreningen til Svampekundskabens Fremme.
- Cserhalmi, N. (1998). *Fårad mark: handbok för tolkning av historiska kartor och landskap*. Stockholm: Sveriges hembygdsförbund.
- Dahlberg, A., Genney, D. R. & Heilmann-Clausen, J. (2010). Developing a comprehensive strategy for fungal conservation in Europe: current status and future needs. *Fungal ecology*, vol. 3 (2), pp. 50-64. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1754504809000932> [2016-05-24]
- Emanuelsson, U. (2011). En vision om framtidens jordbruk: inriktning och styrmedel. I: Almstedt Jansson, Malin, Ebenhard, Torbjörn & De Jong, Johnny (red.). *Naturvårdskedjan - för en effektiv naturvård*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald, ss. 96-109.
- Fogelfors, H. (red.) (2015). *Vår mat: odling av åker- och trädgårdsgrödor : biologi, förutsättningar och historia*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Griffith, G.W. (2004): The use of stable isotopes in fungal ecology. *Mycologist*, vol 18, pp. 177–183  
Tillgänglig: [https://www.researchgate.net/publication/37148019\\_Use\\_of\\_stable\\_isotopes\\_in\\_fungal\\_ecology](https://www.researchgate.net/publication/37148019_Use_of_stable_isotopes_in_fungal_ecology) [2016-05-11]
- Griffith, G.W., Roderick, K., Grahan, A. & Causton, D.R. (2012). Sward management influences fruiting of grassland basidiomycete fungi. *Biological Conservation*, vol 145 (1), pp. 234-240.  
Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320711004241> [2016-05-25]

Gustavsson, E. (2007). *Grassland plant diversity in relation to historical and current land use*. Diss. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet

Janols, A. (2012). *Ängssvampar i Dalarna*. Ort : Länsstyrelsen Dalarna (Rapporter från Länsstyrelsen i Dalarnas län, 2012:10) Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/dalarna/Sv/publikationer/rapporter-2012/Pages/201210-angssvampar-i-dalarna.aspx> [2016-05-11]

Jordal, J. B. (1997a). *Sopp i naturbeitemarker i Norge. En kunskapsstatus over utbredelse, økologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv*. Direktoratet for Naturforvaltning, Utredning for DN nr. 6–1997. Del 1. Tillgänglig: <http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/1951/Utredning%201997-6%20Sopp%20i%20naturbeitemarker%20del%201.pdf> [2016-05-24]

Jordal, J. B. (1997b). *Sopp i naturbeitemarker i Norge. En kunskapsstatus over utbredelse, økologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv*. Direktoratet for Naturforvaltning, Utredning for DN nr. 6–1997. Del 2. Tillgänglig: <http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/multimedia/48072/Utredning-1997-6-Sopp-i-naturbeitemarker-del-2.pdf> [2016-05-24]

Jordal, J. B. (2011). *Åtgärdsprogram för svampar i ängs- och betesmarker 2011-2015: blårröding (*Entoloma bloxamii*), fager vaxskivling (*Hygrocybe aurantiosplendens*), praktvaxskivling (*Hygrocybe splendidissima*) : hotkategorier: Blårröding VU (sårbar), fager vaxskivling och praktvaxskivling NT (nära hotade)*. Stockholm: Naturvårdsverket  
Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6423-5.pdf> [2016-03-09]

Jordbruksverket (2015). *Objektrapport 5E4-ECW Vretaholm 3*. Tillgänglig: <https://etjanst.sjv.se/tuvaut/site/webapp/areareport.html?areaid=5E4-ECW> [2016-05-24]

Jordbruksverket (2016a). *Databasen TUVA*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/etjanster/etjanster/miljoocklimat/tuva.4.2b43ae8f11f6479737780001120.html> [2016-05-25]

Jordbruksverket (2016b). (2016-03-29). *Ängs- och betesmarksinventering*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ettriktodlingslandskap/angsochbetesmarksinventering.4.207049b811dd8a513dc80003958.html> [2016-05-11]

Krikorev, M. (2007). *Ängssvampar – inventering av några slåtterängar och naturbetesmarker*. Naturvård i Norrtälje kommun 31

Lantmäteriet. (2016a). *Historiska kartor – arkiven som ingår*. Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Historiska-kartor/Arkiven-som-ingar/> [2016-05-25]

Lantmäteriet. (2016b). *Historiska kartor*. Tillgänglig: <http://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Historiska-kartor/> [2016-05-25]

- Lennartsson, T. & Axelsson Linkowski, W. (2011). Traditionell markanvändning och biologisk mångfald. I: Almstedt Jansson, M., Ebenhard, T. & De Jong, J. (red.). *Naturvårdskedjan - för en effektiv naturvård*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald, ss. 128-146
- Mossberg, B. & Karström, M. (red.) (2013). *Svampar i Sverige: [förnyat standardverk med över 450 arter]*. 9., utvidgade utg. Stockholm: Bonnier fakta
- Naturvårdsverket (2015a). (2015-11-16). *Betesmarker*. Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=30&pl=1> [2016-03-09]
- Naturvårdsverket (2015b). *Styr med sikte på miljömålen: Naturvårdsverkets fördjupande utvärdering av miljömålen 2015*. Stockholm: Naturvårdsverket (Rapport 2015:6666). Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6666-6.pdf> [2016-03-09]
- Newton, A.C., Davy, L.M., Holden, E., Silverside, A., Watling, R. & Ward, S.D. (2003). Status, distribution and definition of mycologically important grasslands in Scotland. *Biological conservation*, vol. 111 (1), pp. 11-23. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320702002434> [2016-05-25]
- Nitare, J. (2010). *Signalarter: indikatorer på skyddsvärd skog : flora över kryptogamer*. 4., [rev.] uppl. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag
- Nyström, A. & Ryberg, A. (2002). *Svampar i odlingslandskapet*. Jönköping: Statens jordbruksverk
- Rald, E. (1985): Vokshatte som indikatorarter for mykologisk værdifulde overdrevslokaler. *Svampe*, vol 11, ss. 1–9.
- Ryman, S. & Holmåsen, I. (1992). *Svampar: en fälthandbok*. 3., rev. uppl. Stockholm: Interpublishing
- Svenska akademiens ordlista över svenska språket. 13. uppl. (2006). Stockholm: Svenska akademien
- Söderström, P. (red.) (1993a). *Ängs- och hagmarker i Uppsala län. Allmän del*. Uppsala: Länsstyrelsen Uppsala
- Söderström, P. (red.) (1993b). *Ängs- och hagmarker i Uppsala län. Enköping och Håbo*. Uppsala: Länsstyrelsen Uppsala
- Söderström, P. (red.) (1993c). *Ängs- och hagmarker i Uppsala län. Uppsala, 2*. Uppsala: Länsstyrelsen Uppsala
- Söderström, P. (red.) (1993d). *Ängs- och hagmarker i Uppsala län. Östhammar*. Uppsala: Länsstyrelsen Uppsala
- Vesterholt, J., Boertmann, D. & Tranberg, H. (1999): 1998 – et usædvanlig godt år for overdrevssvampe. *Svampe*, vol. 40, ss. 36–44

Westling, A. & Gärdenfors, U. (red.) (2015). *Rödlistade arter i Sverige 2015*. Uppsala: Artdatabanken

Öster, M. (2008). Low congruence between the diversity of Waxcap (*Hygrocybe* spp.) fungi and vascular plants in semi-natural grasslands. *Basic and Applied Ecology*, vol. 9 (5), pp. 514-522.  
Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S143917910700134X> [2016-05-25]

### **Opublicerat material**

Aronsson, Gillis. (2016). Inventeringsdata samt kartmaterial beskrivande ängssvampsfynd vid de 5 lokalerna mellan 1996-2014.

Westin, Anna. (2016). Stöd vid tolkning av historiskt kartmaterial.

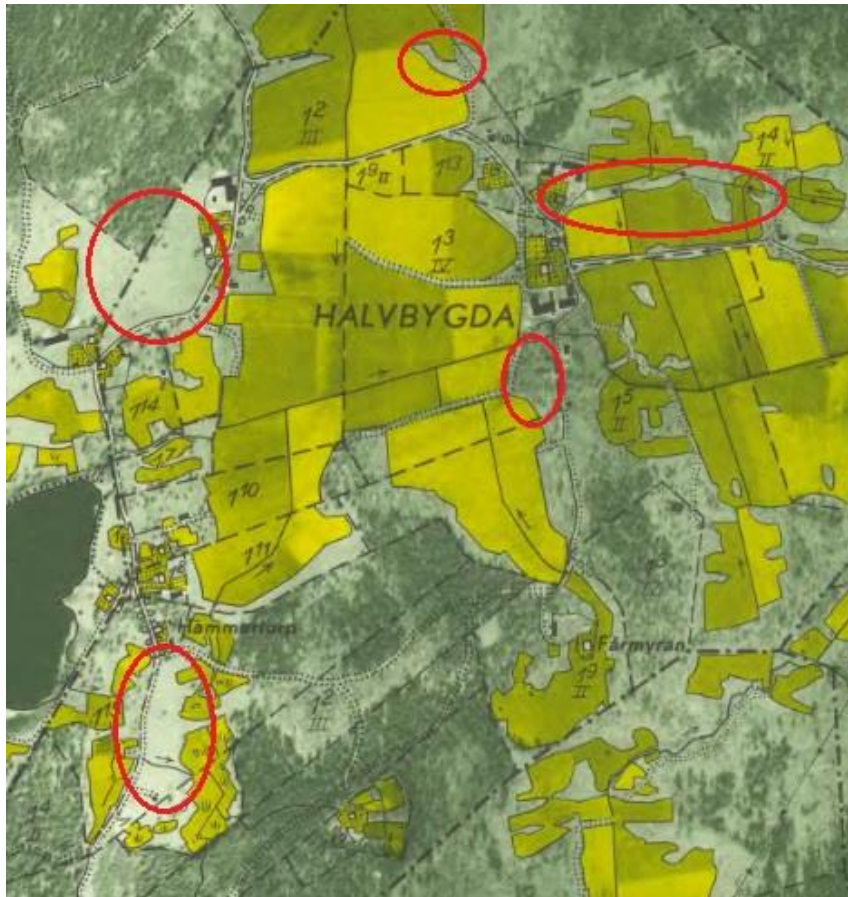
## Tack

Jag vill ge ett stort tack till min handledare Anders Dahlberg som varit ett mycket värdefullt bollplank för idéer och tankar och som givit mig många bra tips på lämplig litteratur. Vidare vill jag ge ett stort tack till Gillis Aronsson vid Upplandstiftelsen som helhjärtat tillhandahållit inventerings- och kartmaterial för fina ängssvampsmarker i Uppsala län. Utan den fina hjälp jag fått av Anna Westin vid Centrum för biologisk mångfald, SLU hade jobbet med att analysera de historiska kartorna blivit långt mycket svårare. Tack för att du delade med dig av dina tankar och din breda kunskap om agrarhistoria.



## Bilaga A – Historiska kartor

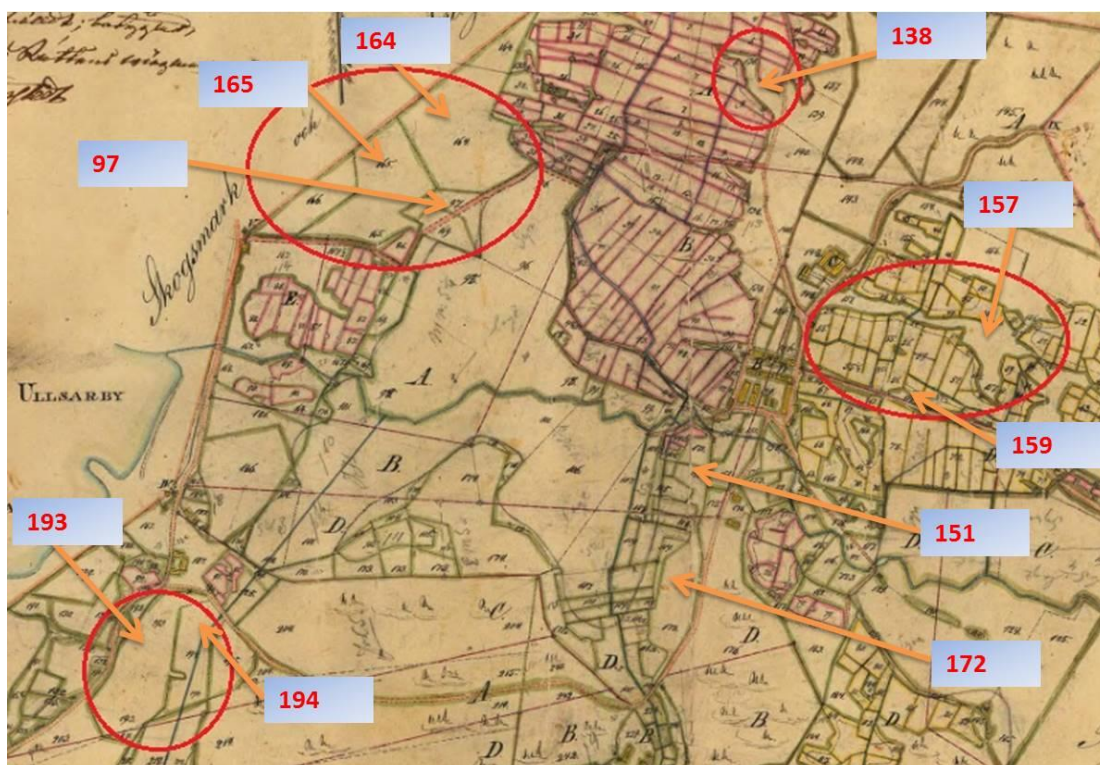
- Historiska kartor för Halvbygda



Figur A1. Lokalen Halvbygda på ekonomiska kartan från 1952. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Morkarla J133-12I4d54, Rikets allmänna kartverks arkiv)



Figur A2. Lokalen Halvbygdä på häradsekonomska kartan från 1901-06. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Dannemora J112-92-13b, Rikets allmänna kartverks arkiv)



Figur A3. Lokalen Halvbygda på ett laga skifte från 1842. (Källa: Lantmäteriet 2016b, 03-MOR-51, Lantmäterimyndigheternas arkiv)



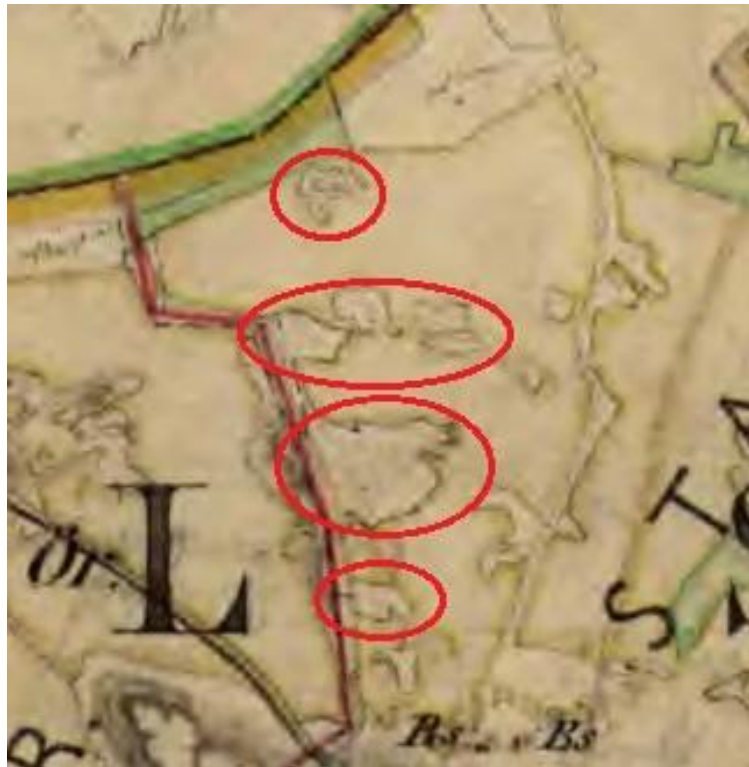
- Historiska kartor för Hjärsta backar



Figur A4. Lokalen Hjärsta backar på ekonomiska kartan från 1951. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Giresta J133-11H4h53, Rikets allmänna kartverks arkiv)



Figur A5. Lokalen Hjälsta backar på ett laga skifte från 1868. (Källa: Lantmäteriet 2016b, 03-HJÄ-55, Lantmäterimyndigheternas arkiv)

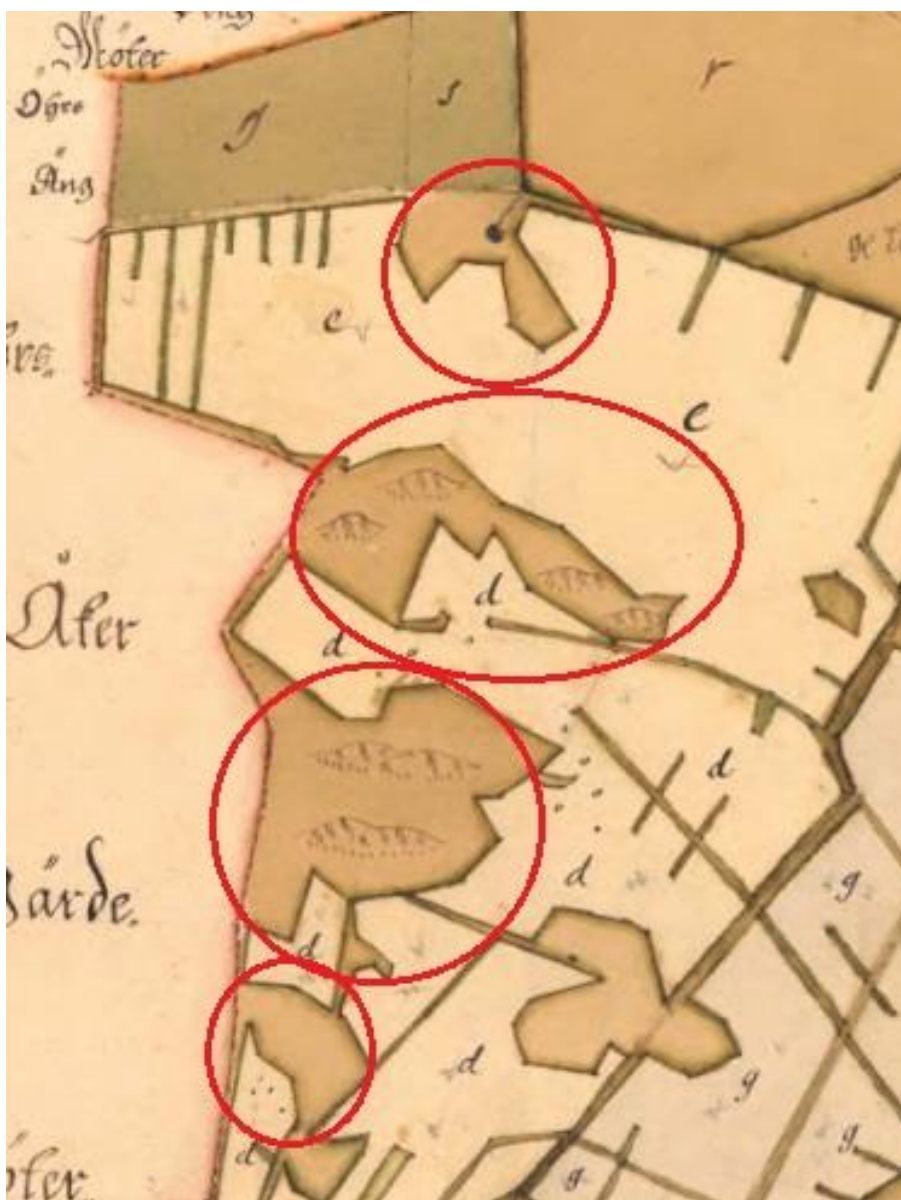


Figur A6. Lokalen Hjalsta backar på häradsekonomska kartan från 1859-63. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Salnecke J112-84-16, Rikets allmänna kartverks arkiv)



Figur A7. Lokalen Hjälsta backar på ett storskifte från 1765. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Hjälsta socken Hjälstaby nr 1-5, Lantmäteristyrelsens arkiv)





Figur A8. Lokalen Hjalsta backar på en ägodelning från 1726. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Hjalsta socken Hjalstaby nr 1-5, Lantmäteristyrelsens arkiv)



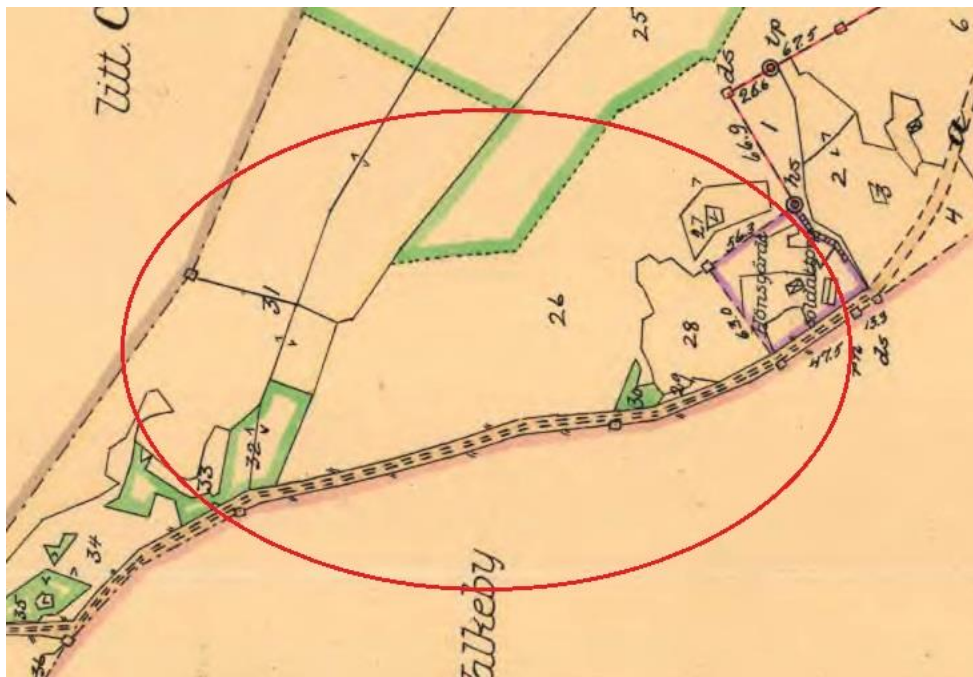


Figur A9. Lokalen Hjalsta backar på en ägodelning från 1685. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Hjalsta socken Hjalstaby nr 1-5, Lantmäteristyrelsens arkiv)

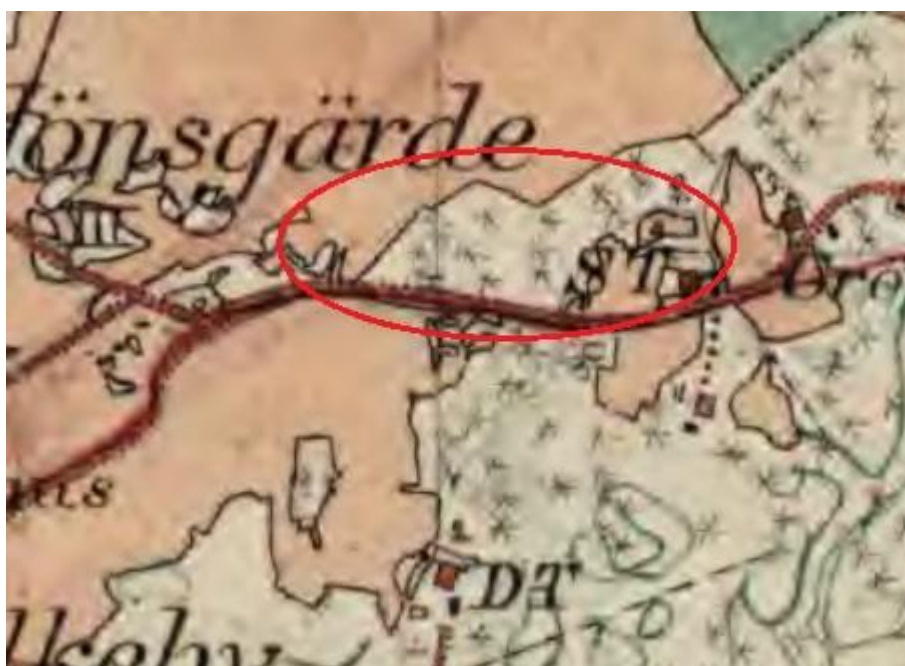
- Historiska kartor för Hönsgärde



*Figur A10.* Lokalen Hönsgärde på ekonomiska kartan från 1952. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Husby-Långhundra J133-11I5e54, Rikets allmänna kartverks arkiv)



Figur A11. Lokalen Hönsgräde på karta för undanröjd åtgärd från 1928. (Källa: Lantmäteriet 2016b, 03-HUL-166, Lantmäterimyndighetens arkiv)



Figur A12. Lokalen Hönsgräde på häradsekonomska kartan 1859-63. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Lockstaholm J112-84-14a, Rikets allmänna karverks arkiv)



Figur A13. Lokalen Hönsgräde på ett laga skifte från 1849. (Källa: Lantmäteriet 2016b, 03-HUL-86, Lantmäterimyndigheternas arkiv)



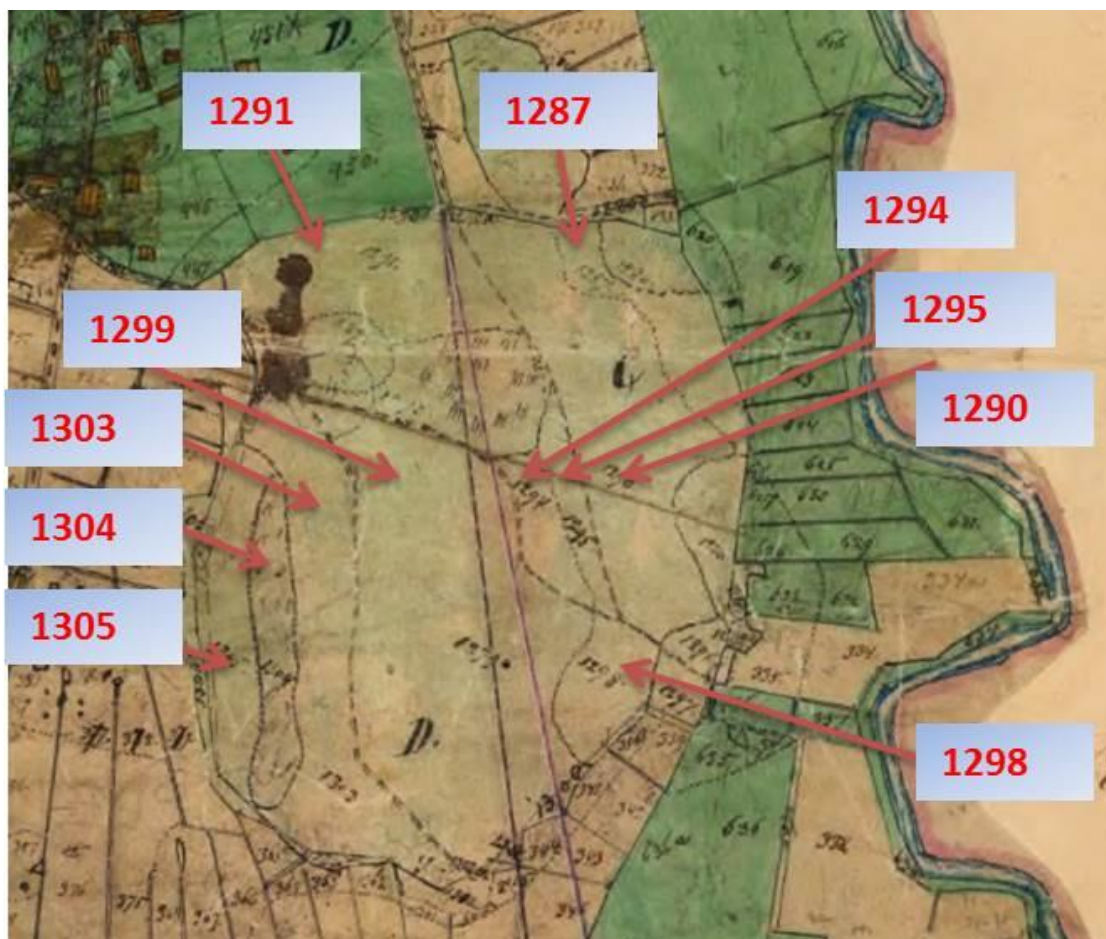


Figur A14. Lokalen Hönsgräde på ett storskifte från 1767. (Källa: Lantmäteriet 2016b, 03-HUL-25, Lantmäterimyndigheternas arkiv)

- Historiska kartor för Hågahögen



Figur A16. Lokalen Hågahögen på ekonomiska kartan från 1951-52. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Uppsala J133-1117a54 och Läby J133-11H7j54, Rikets allmänna kartverks arkiv)



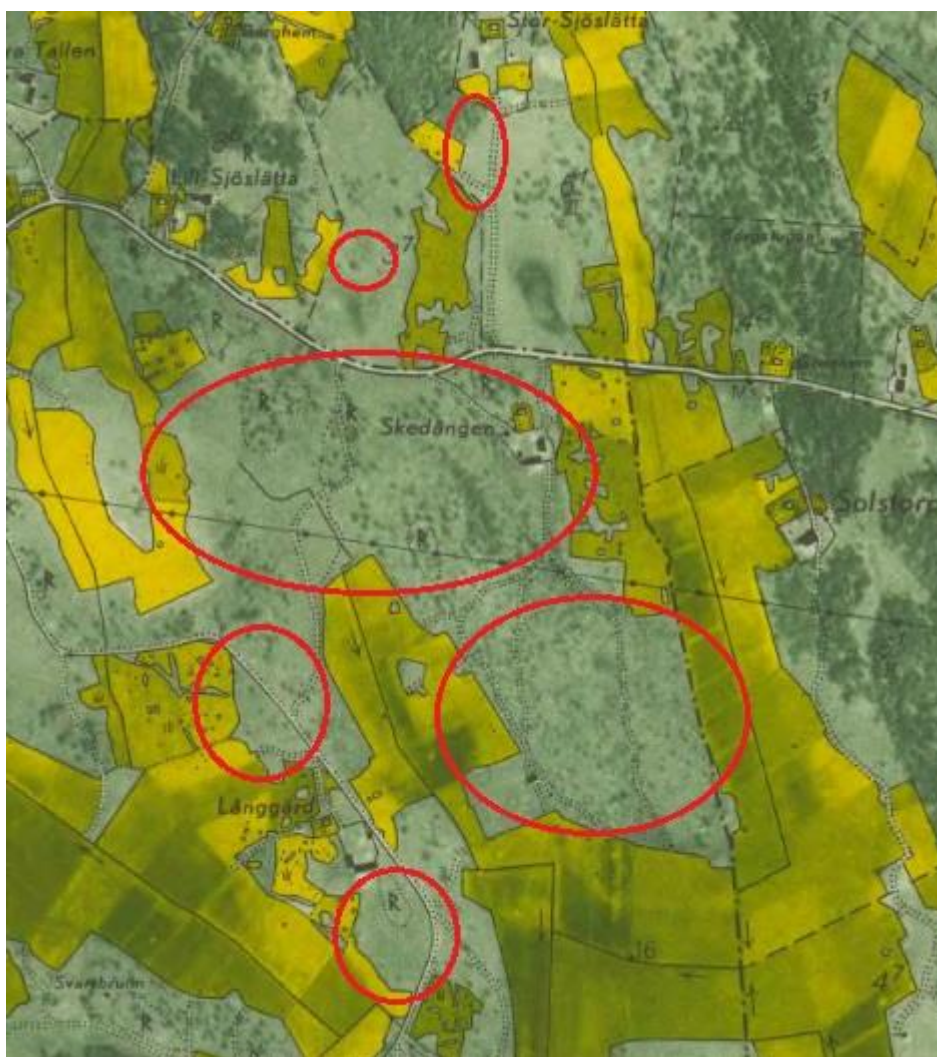
Figur A17. Lokalen Hågahögen på ett laga skifte från 1864. (Källa: Lantmäteriet 2016b, 03-BON-137, Lantmäterimyndigheternas arkiv)



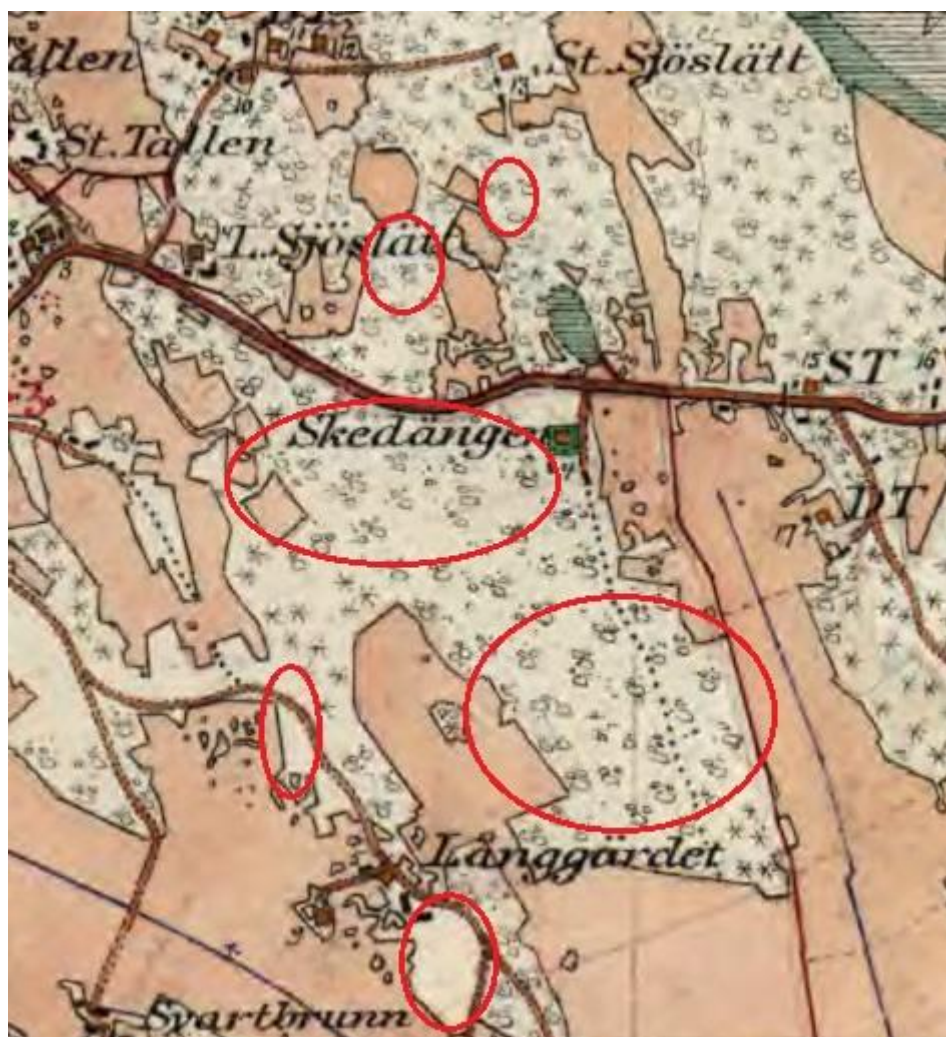


Figur A18. Lokalen Hågahögen på häradsekonomska kartan 1859-63. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Uppsala J112-84-7, Rikets allmänna kartverks arkiv)

- Historiska kartor för Skedängen.



Figur A19. Lokalen Skedängen på ekonomiska kartan från 1952. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Knutby J133-1119h54, Rikets allmänna kartverks arkiv)



Figur A20. Lokalen Skedängen på häradsekonomska kartan från 1901-06. (Källa: Lantmäteriet 2016b, Knutby J112-84-5, Rikets allmänna kartverks arkiv)

## Bilaga B – Inventeringsdata

Tabell B1. Fynd av ängssvampar gjorda av Gillis Aronsson på de 5 utvalda lokalerna mellan 1996-2014. (Aronsson 2016).

Art, latin	Rödlistekategori 2015	Halvbygda	Hjälsta backar	Hönsgräde	Håghögen	Skedängen
Camarophyllopsis foetens	NT	X				
Camarophyllopsis hymenoccephala	VU					
Camarophyllopsis micacea	NT					
Camarophyllopsis schulzeri	NT		X		X	
Clavaria amoenoides	VU					X
Clavaria falcata		X			X	
Clavaria fragilis (syn. C. vermicularis)		X	X	X		X
Clavaria fumosa	NT	X	X		X	X
Clavaria incarnata	NT		X			
Clavaria pullei	EN					
Clavaria straminea (syn. C. flavipes)	VU				X	
Clavaria zollingeri	VU	X				
Clavulinopsis cinereoides	VU	X	X	X		
Clavulinopsis corniculata		X	X	X		X
Clavulinopsis fusiformis				X		
Clavulinopsis helveola			X			X

Art, latin	Rödlistekategori 2015	Halvbygda	Hjälsta backar	Hönsgårde	Hågahögen	Skedängen
Clavulinopsis laeticolor						X
Clavulinopsis luteoalba		X	X	X	X	
Clavulinopsis microspora					cf.	
Clavulinopsis subtilis	NT					X
Clavulinopsis umbrinella	NT	X	X	X		
Dermoloma cuneifolium			X			X
Dermoloma josserandii	VU					
Entoloma asprellum			X	X	X	X
Entoloma atrocoeruleum	NT	X	X		X	X
Entoloma bloxamii (syn. E. madidum)	VU	X	X	X	X	
Entoloma caeruleum						
Entoloma caesiocinctum						
Entoloma cephalotrichum					cf.	
Entoloma chalybaeum var. chalybaeum			X			X
Entoloma chalybaeum var. lazulinum						
Entoloma corvinum	NT		X		X	
Entoloma dichroum	NT					
Entoloma griseocyaneum	NT	X	X	X	X	X
Entoloma incanum						
Entoloma infula						
Entoloma lividocyanulum	NT		X		X	

Art, latin	Rödlistekategori 2015	Halvbygda	Hjälsta backar	Hönsgårde	Hågahögen	Skedängen
Entoloma mougeotii						
Entoloma poliopus var. discolor						
Entoloma poliopus var. poliopus						X
Entoloma porphyrophaeum	VU					
Entoloma prunuloides	NT		X		X	
Entoloma pseudoturci						
Entoloma sericellum						
Entoloma sericeum						
Entoloma serrulatum		X	X			
Geoglossum cookeianum				X		
Geoglossum difforme	EN					
Geoglossum elongatum						
Geoglossum fallax			X		X	X
Geoglossum glutinosum		X		X		
Geoglossum umbratile			X	X	X	X
Hygrocybe acutoconica (syn. per- sistens)		X			X	
Hygrocybe aurantiosplendens	NT			X		X
Hygrocybe canescens	EN					
Hygrocybe cantharellus		X	X	X	X	X
Hygrocybe ceracea		X	X	X	X	X

Art, latin	Rödlistekategori 2015	Halvbygda	Hjälsta backar	Hönsgårde	Hågahögen	Skedängen
Hygrocybe chlorophana		X	X	X	X	X
Hygrocybe citrinovirens	VU	X	X	X	X	X
Hygrocybe coccinea		X	X	X	X	X
Hygrocybe colemanniana	NT		X			X
Hygrocybe conica		X	X	X	X	X
Hygrocybe flavipes	NT					
Hygrocybe fornicata	NT	X	X	X		X
Hygrocybe glutinipes						
Hygrocybe helobia						
Hygrocybe ingrata	VU	X	X	X	X	X
Hygrocybe insipida		X	X	X	X	X
Hygrocybe intermedia	VU	X	X	X	X	X
Hygrocybe irrigata		X	X	X	X	X
Hygrocybe lacmus	VU					
Hygrocybe laeta					X	X
Hygrocybe miniata		X		X	X	X
Hygrocybe mucronella						
Hygrocybe nitrata	NT	X	X	X	X	X
Hygrocybe ovina	VU	X	X	X		X
Hygrocybe phaeococcinea						
Hygrocybe pratensis var. pallida				X		

Art, latin	Rödlistekategori 2015	Halvbygda	Hjälsta backar	Hönsgräde	Håghögen	Skedängen
Hygrocybe pratensis var. pratensis		X	X	X	X	X
Hygrocybe psittacina		X	X	X	X	X
Hygrocybe punicea	NT	X	X	X	X	X
Hygrocybe quieta			X	X	X	X
Hygrocybe reidii		X	X	X	X	X
Hygrocybe russocoriacea	NT	X				
Hygrocybe spadicea	VU					
Hygrocybe splendidissima	NT					
Hygrocybe subpapillata	NT					
Hygrocybe turunda				X	X	X
Hygrocybe virginea var. fuscescens	NT					
Hygrocybe virginea var. ochraceopal- lida						
Hygrocybe virginea var. virginea		X	X	X	X	X
Microglossum atropurpureum	VU	X		X		
Microglossum fuscorubens		X				
Microglossum olivaceum s.str.	NT	X				
Porpoloma metapodium	EN	X		X		X
Ramariopsis crocea	VU					
Ramariopsis kunzei		X	X	X	X	X
Squamanita contortipes	VU		X			



Art, latin	Rödlistekategori 2015	Halvbygda	Hjälsta backar	Hönsgräde	Håghögen	Skedängen
Squamanita paradoxa	VU			X		
Tremellodendropsis tuberosa	NT	X	X		X	
Trichoglossum hirsutum				X		X
Trichoglossum walteri	VU					